

Prüferbericht – Aufgabe A 2015 (Elektrotechnik/Mechanik)

- I. Allgemeine Anmerkungen**
- II. Unabhängiger Anspruch**
- III. Abhängige Ansprüche**
- IV. Beschreibung**
- V. Anlage**

I. Allgemeine Anmerkungen

1.1 Einführung

Die diesjährige Prüfungsaufgabe betrifft Kraftsensoren, die auf optischen Fasern basieren. Der Brief des Mandanten führt zwei konkrete Produktbeispiele auf: eine Fußmatte und eine Matratze, die den Kraftsensor der Erfindung aufweisen.

1.2 Stand der Technik

Der Mandant stellt zunächst das physikalische Prinzip vor, das die Erfassung einer Kraft mittels optischer Fasern ermöglicht (Abb. 1a, 1b, [002 - 004]). Wenn eine optische "Eingangs"-Faser eine optische "Ausgangs"-Faser an einem bestimmten Ort – im Brief "Kopplungsort" genannt – überlappt, wird durch eine an diesem Ort einwirkende Kraft aufgrund der Verringerung des Abstands zwischen den Fasern ein optisches Signal von der optischen Eingangs- in die Ausgangsfaser eingekoppelt. Dieses eingekoppelte optische Signal wird von einem Photodetektor empfangen und liefert eine Angabe der einwirkenden Kraft.

Das erste Element aus dem Stand der Technik ist ein Produkt ("Alpha") von demselben Mandanten ([005] - [008]; Abb. 1c). "Alpha" ist eine Fußmatte mit einem

Kraftsensor zur Erfassung von Eindringlingen. Dieses bekannte Produkt enthält eine Vielzahl von optischen Eingangs- und Ausgangsfasern, die eine Matrix von Kopplungsorten bilden. Wenn ein Eindringling auf die Matte tritt und dadurch eine Kraft auf mindestens einen Kopplungsort ausübt, wird mindestens ein optisches Signal in die optischen Ausgangsfasern eingekoppelt und von den Photodetektoren PD erfasst. Das von den Photodetektoren erzeugte elektrische Signal löst einen Alarm 8 aus. Das Problem bei "Alpha" besteht darin, dass nicht bestimmt werden kann, an welchem Kopplungsort die Kraft einwirkt. Der Mandant führt deshalb das Produkt des Wettbewerbers XY an, das in Dokument D1 beschrieben ist und in der Lage ist, den Kopplungsort zu lokalisieren, an dem eine Kraft einwirkt. Der Sensor von D1 umfasst eine Ausgangsfaser und einen Photodetektor für jeden Kopplungsort. Sogar für eine geringe Anzahl Kopplungsorte erfordert D1 einen komplizierten Aufbau aus Fasern und Detektoren.

1.3 Aufgaben bei dieser Prüfung

Die Abbildungen 2 und 5 zeigen zwei Hauptbeispiele der Erfindung.

Das erste Beispiel ist eine Matratze, die einen Kraftsensor aufweist (Abb. 2, [010]). Dieser Kraftsensor hat eine Vielzahl von optischen Eingangs- und Ausgangsfasern, die eine Matrix aus Kopplungsorten bilden, ganz ähnlich wie die Matrix von "Alpha". Im Gegensatz zu "Alpha" sind die LEDs, die Licht in die optischen Eingangsfasern einleiten, jedoch mit unterschiedlichen Frequenzen getaktet ([011]). Auf diese Weise hat ein optisches Signal, das von einem gegebenen Photodetektor empfangen wird, eine Taktfrequenz, die für die Eingangsfasern und damit den Kopplungsort, von dem das Signal stammt, charakteristisch ist. Eine Verarbeitungseinheit (8) kann damit auf der Grundlage dieser Taktfrequenz den Kopplungsort bestimmen, an dem die Kraft einwirkt ([012]).

Während die Taktfrequenz in der Ausführungsform von Abb. 2 durch das Ein- und Ausschalten einer jeden LED erhalten wird, sieht die Alternative in Abb. 3 ([017]) eine einzige Lampe und einen mechanischen Verschluss pro Eingangsfasern vor. Optische Signale mit unterschiedlichen Taktfrequenzen werden durch das Öffnen und Schließen der Verschlüsse mit unterschiedlichen Frequenzen erzielt.

Die in Abb. 4 gezeigte Alternative zielt auf die Erhöhung der Lichtmenge ab, die von den optischen Eingangs- in die optischen Ausgangsfasern eingekoppelt wird, indem die Fasern an den Kopplungsorten parallel zueinander angeordnet werden.

Das zweite Hauptbeispiel (Abb. 5) ist eine Fußmatte, die verwendet wird, um festzustellen, ob sich jemand vor einer der drei Türen eines Korridors befindet. Dieses Beispiel weist drei Eingangsfasern und eine einzige Ausgangsfaser auf. Drei LEDs leiten Licht unterschiedlicher Farbe (rot, grün oder blau) in ihre jeweilige Eingangsfasern ein. Eine Kamera empfängt die eingekoppelten optischen Signale von der Ausgangsfaser und ist in der Lage, ihre Farbe zu unterscheiden. Eine mit der Kamera verbundene Verarbeitungseinheit (8) bestimmt den Kopplungsort jedes Signals auf der Grundlage der entsprechenden Farbe.

Dieses zweite Beispiel ist nicht auf eine einzige Ausgangsfaser beschränkt. Es können mehrere Ausgangsfasern verwendet werden ([025]), um eine Matrix aus Kopplungsorten wie in Abb. 2 zu erhalten, sofern die Kamera Licht von jeder der Ausgangsfasern unabhängig voneinander empfängt.

Das zweite Beispiel kann ebenfalls abgeändert werden ([026]), indem die drei LEDs durch eine einzelne weiße Lampe und drei Farbfilter (rot, grün und blau) ersetzt werden, die jeweils den Eingangsfasern zugeordnet sind.

Die Herausforderung bei der Ausarbeitung von Anspruch 1 liegt hauptsächlich in der Ermittlung der Merkmale, die für den Erfindungszweck wesentlich sind, ohne jedoch den Schutzbereich übermäßig einzuschränken.

Die Erfindung ist ein Kraftsensor, der in der Lage ist, den Ort zu bestimmen, an dem eine Kraft einwirkt, ohne dass hierfür ein Photodetektor für jeden Ort erforderlich ist. Deshalb müssen die optischen Fasern so angeordnet sein, dass jeder Photodetektor optische Signale von einer Vielzahl von Kopplungsorten empfängt. Dies wird erreicht durch eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern und eine optische Ausgangsfaser, wobei die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern überlappen muss (siehe [010] und [020]). Durch dieses Merkmal

wird Neuheit gegenüber D1 erzielt. Andererseits würde eine Vielzahl von optischen Ausgangsfasern das Beispiel von Abb. 5 ausschließen.

Bei der Erfindung sind die optischen Signale, die in dieselbe Ausgangsfaser eingekoppelt und vom entsprechenden Photodetektor empfangen werden, voneinander unterscheidbar. Dies wird erzielt durch ein Mittel, das in jede Eingangsfasern ein optisches Signal mit einer unterschiedlichen Eigenschaft einleitet. Der Brief des Mandanten beschreibt beispielhaft Signale mit unterschiedlichen Taktfrequenzen (Abb. 2) oder Farben (Abb. 5) und schlägt vor, dass auch andere Eigenschaften der optischen Signale verwendet werden können ([027]). Durch dieses Merkmal wird Neuheit gegenüber "Alpha" erzielt.

Das Vorliegen optischer Signale mit unterschiedlichen Eigenschaften wird jedoch in Ermangelung eines Merkmals, das auf der Grundlage dieser Eigenschaften den Kopplungsort bestimmt, für die Erfindung als ungenügend angesehen. Dieses Merkmal ist die Verarbeitungseinheit (8), die im Anspruch entweder eigenständig oder als Funktion der Lichtempfangsvorrichtung (6) vorkommen sollte. Eine Antwort, in der dieser Aspekt fehlt, würde eine Vorrichtung definieren, bei der die optischen Signale de facto unterschiedlich sind, bei der es jedoch keine Mittel für deren Unterscheidung gäbe. Eine solche Vorrichtung wäre möglicherweise nicht erfinderisch (siehe Punkt 2.5 unten).

1.4 Bewertung

Die Prüfungsarbeiten wurden anhand einer Skala von 0 bis 100 Punkten bewertet: Bis zu **50 Punkte** konnten für den unabhängigen Anspruch erreicht werden, bis zu **35 Punkte** konnten für einen Satz abhängiger Ansprüche erreicht werden, und bis zu **15 Punkte** konnten für den einleitenden Teil einer Beschreibung erreicht werden.

II. Unabhängiger Anspruch (bis zu 50 Punkte)

Grundsätzlich spiegeln die Punkte für einen unabhängigen Anspruch wider, in welchem Umfang der Anspruch die Erfindung des Mandanten in ihrer größtmöglichen Breite schützt.

In diesem Jahr wurde als einziger unabhängiger Anspruch ein Vorrichtungsanspruch für einen Kraftsensor erwartet.

Wenn in einer Prüfungsarbeit ein weiterer unabhängiger Anspruch in einer anderen Kategorie herausgearbeitet wurde, z. B. eine Methode für die Erfassung einer Kraft, gab es 50 Punkte für den unabhängigen Vorrichtungsanspruch.

Bei Prüfungsarbeiten mit mehreren unabhängigen Vorrichtungsansprüchen, mit denen verschiedene Ausführungsformen der Erfindung abgedeckt werden sollten, wurden für die unabhängigen Ansprüche insgesamt nur **bis zu 35 Punkte** vergeben, weil davon ausgegangen wurde, dass die Erfindung mit einem einzigen unabhängigen Vorrichtungsanspruch hinreichend beansprucht werden kann.

Andere Lösungen wurden fallweise bewertet.

Gesonderte Anmeldungen wurden dieses Jahr nicht erwartet, und es wurden dafür keine Punkte vergeben.

2.1 Musterlösung

Beispiel für einen Satz von Merkmalen als Grundlage für einen unabhängigen Anspruch:

- a) *Ein Kraftsensor, umfassend:*
- b) *eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (1a - 1d);*
- c) *eine optische Ausgangsfaser (2),*
- d) *wobei die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (3) überlappt,*
- e) *sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird;*
- f) *eine Lichteinleitungsvorrichtung (5) für die Einleitung eines optischen Signals mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede der optischen Eingangsfasern (1a-1d);*
- g) *eine Lichtempfangsvorrichtung (6) für den Empfang eines optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser (2),*
- h) *wobei die Lichtempfangsvorrichtung (6) so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage der Eigenschaft des empfangenen optischen Signals der Kopplungsort (3) bestimmt wird, an dem das empfangene optische Signal in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird.*

2.2 Äquivalente/nicht äquivalente Formulierung der Musterlösung

Nachfolgend werden Anmerkungen zu Merkmalen der Musterlösung gemacht. Unter "Äquivalent" ist eine andere Formulierung eines bestimmten Merkmals angegeben, für die die gleiche Punktzahl vergeben wurde wie für die Formulierung der Musterlösung. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Formulierung genau die gleiche Bedeutung hat wie die Formulierung des Musteranspruchs. Unter "Nicht äquivalent" ist eine andere Formulierung eines bestimmten Merkmals angegeben, mit der nicht die gleiche Punktzahl erreicht wurde wie mit der Formulierung in der Musterlösung.

Anmerkungen zu Merkmal a: ein Kraftsensor

Äquivalent

- *"ein Kraftdetektor", "ein Sensor"*
- *"ein/e Vorrichtung/Artikel/Produkt/System für die Bestimmung/Erfassung/Lokalisierung/Ermittlung (der Position) einer Kraft/von Kräften"*
- *"ein Artikel/Produkt, der/das einen Kraftsensor umfasst"*

Nicht äquivalent

- *"eine Matratze"*
- *"eine Fußmatte"*
- *"eine Matratze oder eine Fußmatte"*

unnötige Beschränkungen, siehe 2.3.1 und 2.3.3

- *"ein Sensor für die Messung (der Größe) einer Kraft"*: unnötige Beschränkung, siehe 2.3.9
- Beanspruchung einer Vorrichtung in ihrer Verwendung, z. B. *"Vorrichtung, die die Position einer Kraft bestimmt/erfasst/lokalisiert/ermittelt"*: mangelnde Klarheit, 2.6.3

Anmerkungen zu Merkmal b: eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern

Es muss mehr als eine optische Eingangsfasern beansprucht werden.

Äquivalent

- *"eine Vielzahl von ersten optischen Fasern", "eine Vielzahl von optischen Eingangsleitern/-leiteinrichtungen/-rohren/Eingangslichtleitern/-leiteinrichtungen/-rohren"*

Nicht äquivalent

- *"eine optische Eingangsfasern"*: mangelnde Klarheit, siehe 2.6.2.A
- *"mindestens drei optische Eingangsfasern"*: unnötige Beschränkung, siehe 2.3.4

Anmerkungen zu Merkmal c: eine optische Ausgangsfaser

Äquivalent

- *"mindestens eine optische Ausgangsfaser", "eine zweite optische Faser", "ein/e optische/r/s Ausgangsleiter/-leiteinrichtung/-rohr/Ausgangslichtleiter/-leiteinrichtung/-rohr"*

Nicht äquivalent

- *"eine Vielzahl von optischen Ausgangsfasern" oder "mehr als eine optische Ausgangsfaser"*: unnötige Beschränkung, siehe 2.3.4

Anmerkungen zu Merkmal d: wobei die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt

Durch dieses Merkmal wird Neuheit gegenüber D1 sichergestellt.

Äquivalent

- *"wobei jede der optischen Eingangsfasern jede optische Ausgangsfaser an (einem) zugehörigen Kopplungsort(en) überlappt"*

- *"wobei jede der optischen Eingangsfasern die (mindestens eine) optische(n) Ausgangsfaser(n) an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt"*

- der *"Kopplungsort"* kann auch folgendermaßen genannt werden: *"Erfassungs-/Überlappungs-ort/-bereich/-region"* oder nur *"Ort"*

- *"wobei die optischen Eingangsfasern und die optische Ausgangsfaser eine Matrix von Kopplungsorten bilden"* (eine Matrix kann auch die Größe 1 x n haben)

Nicht äquivalent

- "kreuzen" oder "sich überschneiden" anstelle von "überlappen": unnötige Beschränkung, schließt Abb. 5 aus (siehe 2.3.1)

- die Formulierungen

"wobei die optische Ausgangsfaser eine optische Eingangsfaser an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt",

"wobei die eine oder mehreren optische(n) Ausgangsfaser(n) die Vielzahl von optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt/überlappen" oder

"wobei jede der optischen Eingangsfasern eine (nicht notwendigerweise dieselbe) optische Ausgangsfaser an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt"

beinhalten keine Unterscheidung gegenüber D1 (siehe mangelnde Neuheit unter 2.4.2 und mangelnde Klarheit unter 2.6.2.B)

Anmerkungen zu Merkmal e: *sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfaser (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird*

Äquivalent

- *"die Menge an eingekoppeltem Licht zunimmt"* anstatt von *"sich verändert"*

- *"sodass bei Einwirken einer Kraft Licht von der optischen Eingangsfaser in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt werden kann"*

Keinen Punktabzug gab es für die Erwähnung der Verminderung eines Abstands wie etwa in:

- *"sodass bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort, wodurch der Abstand zwischen der optischen Eingangsfaser und der optischen Ausgangsfaser an diesem Kopplungsort verringert wird, Licht von der optischen Eingangsfaser in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt wird"*

- *"wobei durch das Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (ein) Licht(signal) zwischen den optischen Eingangs- und Ausgangsfasern eingekoppelt wird, indem der Abstand zwischen den Fasern an diesem Ort verringert wird"*

Nicht äquivalent

- "sodass eine Lichtmenge von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) ausgekoppelt wird: mangelnde Klarheit, siehe 2.6.2.C

Anmerkungen zu Merkmal f: *eine Lichteinleitungsvorrichtung für die Einleitung eines optischen Signals mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede der optischen Eingangsfasern*

Durch dieses Merkmal wird Neuheit gegenüber "Alpha" sichergestellt.

Äquivalent

- "ein(e) ((Licht-)Einleitungs-)Vorrichtung/Mittel für die Einleitung in jede der optischen Eingangsfasern eines optischen Signals, das von den in die anderen Fasern eingeleiteten Signalen unterscheidbar ist"
- "eine (Licht-)Einleitungsvorrichtung für die Einleitung von voneinander unterscheidbaren optischen Signalen in optische Eingangsfasern", solange man nach vernünftigem Ermessen schlussfolgern kann, dass die unterscheidbaren optischen Signale in unterschiedliche Fasern und nicht in dieselbe Faser eingeleitet werden

Nicht äquivalent

- "optische Signale unterschiedlicher Taktfrequenz/Farbe": unnötige Beschränkungen, die entweder Abb. 5 oder Abb. 2 ausschließen, siehe 2.3.1
- "optische Signale mit unterschiedlichen Frequenzen": unnötige Beschränkung, siehe 2.3.2
- "getaktete optische Signale": unnötige Beschränkung, die Abb. 5 ausschließt (siehe 2.3.1) und keinen Unterschied gegenüber "Alpha" herstellt (siehe 2.4.1)
- "eine Vielzahl von Lichtquellen": mangelnde Klarheit (siehe 2.6.2.G)

Anmerkungen zu Merkmal g: *eine Lichtempfangsvorrichtung für den Empfang eines optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser*

Äquivalent

- "ein Lichtdetektor/-sensor/Photodetektor" anstatt einer Lichtempfangsvorrichtung
- "ein Konverter für den Empfang eines optischen Signals und dessen Umwandlung in ein elektrisches Signal"
- "ein Konverter für den Empfang von optischen Signalen und deren Umwandlung in einzelne elektrische Signale (gemäß ihren Eigenschaften)." In der Ausführungsform von Abb. 2 wandelt jeder Photodetektor ein optisches Signal mit einer gegebenen Taktfrequenz in ein elektrisches Signal mit derselben Taktfrequenz um, das damit "einzeln" und unterschiedlich (in der Frequenz) von anderen elektrischen Signalen anderer Taktfrequenzen ist. Die Kamera von Abb. 5 wandelt die empfangenen optischen Signale in einzelne elektrische Signale entsprechend ihrer Farbe um ([022]).

Nicht äquivalent

- "eine Vielzahl von Photodetektoren": mangelnde Klarheit (siehe 2.6.2.H)
- "eine Kamera": unnötige Beschränkung, schließt Abb. 2 aus (siehe 2.3.1)

Anmerkungen zu Merkmal h: *wobei die Lichtempfangsvorrichtung so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage der Eigenschaft des empfangenen optischen Signals der Kopplungsort bestimmt wird, an dem das empfangene optische Signal in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt wird*

Dieses Merkmal stellt – zusammen mit (f) – die erfinderische Tätigkeit gegenüber der Kombination aus "Alpha" und D1 sicher (siehe 2.5). Es kann als eine Funktion der Lichtempfangsvorrichtung oder als eine Verarbeitungseinheit definiert werden (Hinweis: Im Brief des Mandanten ist die Verarbeitungseinheit als Teil der Lichtempfangsvorrichtung definiert, siehe [012] und [022]).

Äquivalent

- Hinzufügung: "wodurch erfasst wird/und zur Erfassung, dass eine Kraft an dem ermittelten Kopplungsort einwirkt"
- "die Lichtempfangsvorrichtung umfasst eine Verarbeitungseinheit, die für die Überwachung des elektrischen Signals konfiguriert ist, um die Signaleigenschaften des jeweiligen eingekoppelten optischen Signals zu ermitteln und dadurch den Kopplungsort, an dem eine Kraft einwirkt, zu bestimmen." (in Kombination mit einem Merkmal g, das elektrische Signale definiert)
- "wobei die Lichtempfangsvorrichtung so konfiguriert ist, dass die Kopplungsorte, an denen die empfangenen optischen Signale in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt werden, anhand der Eigenschaften der empfangenen optischen Signale bestimmt werden;
- "die Lichtempfangsvorrichtung ist so konfiguriert, dass die optischen Signale, die von der optischen Ausgangsfaser empfangen werden, unterschieden werden und dass dadurch der oder die (Kopplungs)Ort(e) bestimmt wird/werden, an dem/denen eine Kraft einwirkt", sofern der Rest des Anspruchs impliziert, dass die Unterscheidung auf den unterschiedlichen Eigenschaften dieser Signale beruht

Nicht äquivalent

- "eine Lichtempfangsvorrichtung/Verarbeitungseinheit, die so eingerichtet ist, dass der Ort bestimmt wird, an dem eine Kraft einwirkt": zu erreichendes Ergebnis, siehe 2.6.1.A
- "eine Lichtempfangsvorrichtung/Verarbeitungseinheit, die so eingerichtet ist, dass der Kopplungsort jedes empfangenen optischen Signals bestimmt wird, um eine Kraft zu ermitteln, die an dem Kopplungsort einwirkt": zu erreichendes Ergebnis, siehe 2.6.1.B
- "eine Lichtempfangsvorrichtung/Verarbeitungseinheit, die so eingerichtet ist, dass die Eigenschaft des empfangenen optischen Signals bestimmt/überwacht wird": mangelnde Klarheit, siehe 2.6.2.D

2.3 Unnötige Beschränkungen (bis zu -50 Punkte)

Als unnötige Beschränkungen in unabhängigen Ansprüchen gelten Merkmale, die a) unnötig sind, um die Erfindung des Mandanten in ihrem größtmöglichen Umfang zu definieren, und b) den Mandanten benachteiligen, weil sie den Anspruchsgegenstand beschneiden.

Eine unnötige Beschränkung kann beispielsweise dazu führen, dass eines der Ausführungsbeispiele aus dem Brief des Mandanten vom Schutz ausgenommen ist.

Ist ein Anspruchsmerkmal unklar, sodass sich nicht eindeutig feststellen lässt, ob der Anspruch dadurch unnötig beschränkt wird, so wird dies nicht hier, sondern unter "mangelnde Klarheit" bewertet.

- 2.3.1** Wenn ein Anspruch unnötig beschränkt ist, sodass eines der zwei Hauptausführungsbeispiele der Erfindung nicht durch den Anspruch abgedeckt ist, d. h. wenn ein Anspruch nur einen Sensor basierend entweder auf optischen Signalen unterschiedlicher Taktfrequenzen oder Farben abdeckt, wurden im Allgemeinen **30 Punkte** abgezogen.
- 2.3.2** Bei einem Anspruch, bei dem versucht wurde, beide Beispiele durch Alternativen abzudecken, z. B. in dem die "*unterschiedliche Eigenschaft*" des Merkmals f ersetzt wird durch: "*einer unterschiedlichen Taktfrequenz oder Farbe*", wurden **15 Punkte** abgezogen. Diese Lösung schließt andere mögliche Eigenschaften des optischen Signals aus, die durch den Anspruch geschützt werden sollten (siehe Brief des Mandanten [027]). Ein Anspruch, der Lichtsignale "unterschiedlicher Frequenzen" definiert, könnte de facto beide Ausführungsformen abdecken, wobei die unterschiedlichen Farben als unterschiedliche elektromagnetische Frequenzen angesehen würden. Allerdings liegt hier dieselbe Lücke im Schutzbereich vor (**-15 Punkte**).
- 2.3.3** Für einen Anspruch, der in einem oder zwei Ansprüchen "eine Matratze oder eine Fußmatte" abdeckt, wurden **20 Punkte** abgezogen.

- 2.3.4** Ein Anspruch, der auf eine Vielzahl von optischen Ausgangsfasern beschränkt ist, schließt das Beispiel von Abb. 5 aus und wurde mit einem Punktabzug von **30 Punkten** bestraft. Ein Anspruch, der auf mindestens drei optische Eingangsfasern beschränkt ist, widerspricht den Angaben des Mandanten in Abs. [019] und führte zu einem Punktabzug von **20 Punkten**.
- 2.3.5** Ein Anspruch, bei dem die "Lichteinleitungsvorrichtung eine Vielzahl von LEDs enthält", leistet keinen Schutz für die Ausführungsformen gemäß Abb. 3 und [026]: **-30 Punkte**.
- 2.3.6** [028] führt zwei Beispiele als Stütze für die Fasern im Sensor auf:
1) Fasern, die in einer transparenten elastischen Schicht eingebettet sind;
2) Fasern, die auf die gegenüberliegenden Oberflächen der Schicht geklebt sind.
Für einen Anspruch, der entweder auf 1) oder 2) beschränkt ist, gab es einen Punktabzug von **25 Punkten**.
- 2.3.7** Die Formulierung "*Fasern, die am Kopplungsort durch eine (elastische) (transparente) Schicht/Lage getrennt sind*" führte zu einem Abzug von **15 Punkten**, da sie das Beispiel der Fasern ausschließt, die durch einen Hohlraum getrennt werden ([028]).
Eine Formulierung "*Schicht, um die Fasern zu halten/stützen*" führt nicht zu Punktabzug, sofern ein Sensor mit Fasern, die durch einen Hohlraum am Kopplungsort getrennt werden, eindeutig durch die verwendete Formulierung nicht ausgeschlossen wird.
"*Halte-/Stütz-/Trennmittel für die optischen Fasern*" führte nicht zu Punktabzug.
- 2.3.8** Ein Anspruch, der sich auf einen elastischen/federnden Sensor bezieht, wobei die Fasern ihren ursprünglichen Zustand wieder einnehmen, wenn eine Kraft nicht länger einwirkt, führte zum Abzug von **5 Punkten**.
- 2.3.9** Ein Anspruch, der durch das optionale Merkmal ([016]) zur Messung der Größe der einwirkenden Kraft eingeschränkt wird, führte zu einem Abzug von **20 Punkten**.

2.4 Mangelnde Neuheit (-30 Punkte)

Für einen unabhängigen Anspruch, der gegenüber dem verfügbaren Stand der Technik als nicht neu betrachtet wurde, gab es 30 Punkte Abzug.

2.4.1 Betrachtung in Bezug auf den Stand der Technik "Alpha":

"Alpha" ist ein Kraftsensor mit einer Vielzahl von optischen Eingangsfasern 1 und einer Vielzahl von optischen Ausgangsfasern 2, die eine Matrix aus Kopplungsorten 3 bilden. An jedem Kopplungsort kann ein optisches Signal von einer Eingangs- in eine Ausgangsfaser eingekoppelt werden, wenn eine Kraft einwirkt, die die Fasern näher zueinander bringt. Drei identische LEDs (L1 - L3) leiten optische Signale in zugehörige optische Eingangsfasern 1 ein. Die Photodetektoren PD1 - PD6 empfangen eingekoppelte optische Signale. Als Konsequenz zeigt "Alpha" die Merkmale a - e und g der Musterlösung.

Beim Sensor "Alpha" sind die LEDs jedoch identisch und werden durch den Schalter 7 gleichzeitig ein- und ausgeschaltet. Damit haben die von den LEDs eingeleiteten optischen Signale identische Eigenschaften und können nicht voneinander unterschieden werden.

Merkmal f ist damit durch "Alpha" nicht offenbart.

Als Folge daraus empfängt jeder Photodetektor von "Alpha" ein identisches optisches Signal, gleich welche optische Eingangsfasern dieses in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt hat. Es ist damit für "Alpha" nicht möglich, den Ort zu bestimmen, wo das optische Signal eingekoppelt wird, und damit zu ermitteln, dass an diesem Ort eine Kraft einwirkt. Merkmal h ist durch "Alpha" nicht offenbart.

Ein Anspruch, bei dem Merkmal h und die "unterschiedliche Eigenschaft" von Merkmal f fehlen, ist deshalb nicht neu gegenüber "Alpha".

Ein Anspruch, dem die *"unterschiedliche Eigenschaft"* wie in Merkmal f fehlt und bei dem (h) durch eine generische Formulierung *"Verarbeitungseinheit zur Analyse/Verarbeitung/Überwachung (einer Eigenschaft) des empfangenen"*

optischen Signals" ersetzt wurde, ist nicht neu gegenüber "Alpha". Die Alarmeinheit wird durch das Signal der Photodetektoren ausgelöst und überwacht/verarbeitet deshalb eine generische Eigenschaft (Intensität, Vorliegen) des empfangenen optischen Signals.

2.4.2 Betrachtung in Bezug auf das vorveröffentlichte Dokument D1:

D1 (Abb. 2) beschreibt einen Kraftsensor mit einer Vielzahl von optischen Eingangsfasern 3 und einer Vielzahl von optischen Ausgangsfasern 5. Jede Ausgangsfaser überlappt eine Eingangsfasern an einem Ort 4, wobei Licht von einer Eingangs- in eine Ausgangsfaser eingekoppelt werden kann, wenn eine Kraft einwirkt, die die Fasern näher zueinander bringt. Drei LEDs L leiten optische Signale in die Fasern 3 ein. Photodetektoren P empfangen eingekoppelte optische Signale von den zugehörigen optischen Ausgangsfasern 5. Es gibt gleich viele Photodetektoren wie Kopplungsorte, sodass das optische Signal, das von jedem Photodetektor empfangen wird, nur an dem zugehörigen Kopplungsort eingekoppelt worden sein kann. Deshalb können die Kräfte, die an den jeweiligen Orten einwirken, unabhängig voneinander erfasst werden. D1 offenbart damit die Merkmale a, b, c, e und g der Musterlösung.

D1 offenbart auch die Möglichkeit eines Einsatzes von drei LEDs in unterschiedlichen Farben (siehe [005]). D1 hat damit eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (eine für jede LED), wobei die LEDs ein optisches Signal unterschiedlicher Farbe in jede dieser optischen Fasern einleiten. Damit offenbart D1 auch Merkmal f der Musterlösung.

D1 offenbart jedoch keine optische Ausgangsfaser, die eine jede einer Vielzahl von optischen Eingangsfasern überlappt. Wie oben festgestellt, überlappt bei D1 jede optische Ausgangsfaser eine und nur eine einzige optische Eingangsfasern. Merkmal d ist demnach durch D1 nicht offenbart.

Zudem enthält D1 keine Offenbarung einer Verarbeitungseinheit, die den Ort bestimmt, an dem ein optisches Signal auf der Grundlage der unterschiedlichen Eigenschaften der optischen Signale, die in die optischen Eingangsfasern

eingeleitet werden, in eine gegebene optische Ausgangsfaser eingekoppelt wird. Merkmal h ist in D1 nicht offenbart, weil die Lichtempfangsvorrichtung nicht in der Lage ist, die Farbe, d. h. die Eigenschaft der empfangenen optischen Signale, zu erfassen.

Ein Anspruch, in dem Merkmal h fehlt und bei dem die Faseranordnung sich von Merkmal d unterscheidet, läuft die Gefahr einer mangelnden Neuheit gegenüber D1. Die folgenden Anspruchsbeispiele sind nicht neu gegenüber D1 (Bezüge zu D1 in Klammern):

Beispiel 1

- a) Ein Kraftsensor (Abb. 2), umfassend:
- b) eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (3);
- c) eine optische Ausgangsfaser (5),
- d') wobei die optische Ausgangsfaser eine optische Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt,
- e) sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird (S. 1, Z. 8 - 12);
- f) eine Lichteinleitungsvorrichtung (LEDs L) für die Einleitung eines optischen Signals mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede der optischen Eingangsfasern (S. 2, Z. 3 - 5);
- g) eine Lichtempfangsvorrichtung (Photodetektoren P) für den Empfang eines jeden optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser, das von einer der optischen Eingangsfasern in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt wird (S. 1, Z. 23 - 24).

Beispiel 2

- a) Ein Kraftsensor (Abb. 2), umfassend:
- b) eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (3);
- c) eine oder mehrere optische Ausgangsfasern (5),
- d'') wobei die eine oder mehreren optische(n) Ausgangsfaser(n) die Vielzahl von optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt/überlappen, oder
- d''') wobei jede der optischen Eingangsfasern eine optische Ausgangsfaser an einem

zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt,

e) sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird (S. 1, Z. 8 - 12);

f) eine Lichteinleitungsvorrichtung (LEDs L) für die Einleitung eines optischen Signals mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede der optischen Eingangsfasern (S. 2, Z. 3 - 5);

g) eine Lichtempfangsvorrichtung (Photodetektoren P) für den Empfang eines jeden optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser, das von einer der optischen Eingangsfasern in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt wird (S. 1, Z. 23 - 24).

Überdies ist ein Anspruch, dem die unterschiedlichen Eigenschaften wie in Merkmal f fehlen und der eine andere Formulierung der Merkmale d und h aufweist, möglicherweise ebenfalls nicht neu gegenüber D1. Der folgende Beispielanspruch ist nicht neu gegenüber D1.

Beispiel 3

a) Ein Kraftsensor (Abb. 2), umfassend:

b) eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (3);

c) eine optische Ausgangsfaser (5),

d') wobei die optische Ausgangsfaser eine optische Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt,

e) sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird (S. 1, Z. 8 - 12);

f) eine Lichteinleitungsvorrichtung (LEDs L) für die Einleitung eines optischen Signals in jede der optischen Eingangsfasern;

g) eine Lichtempfangsvorrichtung (Photodetektoren P) für den Empfang eines jeden optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser, das von einer der optischen Eingangsfasern in die optische Ausgangsfaser eingekoppelt wird (S. 1, Z. 23 - 24); h') eine Verarbeitungseinheit, die so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage (einer Eigenschaft) der empfangenen optischen Signale der Kopplungsort bestimmt wird, an dem die Kraft einwirkt.

Merkmal h' dieses Anspruchs ist durch D1 vorweggenommen, denn D1 offenbart die Funktion der Bestimmung des Orts, an dem die Kraft einwirkt, auf der Grundlage der Signale, die von den Photodetektoren empfangen werden (S. 1, Z. 24-26), z. B. basierend auf der Intensität der Signale (S. 1, Z. 13 - 14).

- 2.4.3** Bestanden aufgrund einer unklaren Formulierung Zweifel, ob ein Teil des Wortlauts eines Anspruchs aus einem Dokument des Stands der Technik herausgelesen werden kann, wurde dieser Anspruch unter dem Aspekt der mangelnden Klarheit bewertet, nicht unter dem der mangelnden Neuheit.

Ansprüche, die gegenüber dem verfügbaren Stand der Technik neu waren, aber nicht alle Merkmale der Musterlösung enthielten, wurden fallweise bewertet und in der Regel unter "Weniger gute Lösungen" behandelt.

2.5 Mangelnde erfinderische Tätigkeit (bis zu -25 Punkte)

Wenn eine Prüfungsarbeit einen einzigen unabhängigen Anspruch enthielt, dessen Gegenstand gegenüber dem verfügbaren Stand der Technik nicht erfinderisch war, wurden **25 Punkte** abgezogen.

Der Stand der Technik legt eine Kombination von "Alpha" und D1 nahe. Der Fachmann würde die identischen LEDs von "Alpha" (siehe Brief des Mandanten, [006]) durch LEDs in unterschiedlichen Farben gemäß der Lehre von D1 ([005]) ersetzen, um fehlerhafte LEDs von "Alpha" besser ermitteln zu können. Er würde damit einen Sensor erhalten, der Merkmal f, nicht aber Merkmal h aufweist. Ein Anspruch wie in der Musterlösung, aber ohne Merkmal h, ist deshalb nicht erfinderisch gegenüber dem Stand der Technik.

2.6 Mangelnde Klarheit (bis zu -30 Punkte)

In dieser Kategorie konnten insgesamt bis zu 30 Punkte abgezogen werden. Die vollen 30 Punkte wurden abgezogen, wenn die Summe aller Abzüge wegen Klarheitsmängeln 30 Punkte oder mehr betrug.

Mangelnde Neuheit oder mangelnde erfinderische Tätigkeit hat Vorrang vor mangelnder Klarheit.

2.6.1 Ansprüche, die das zu erreichende Ergebnis definieren (**bis zu -30 Punkte**)

Ein Anspruch, in dem versucht wurde, die Erfindung durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren, führte zu einem Punktabzug wegen mangelnder Klarheit, und zwar unabhängig davon, ob auch wegen unnötiger Beschränkung oder mangelnder Neuheit Punkte abgezogen wurden.

Dieses Problem ergab sich hauptsächlich bei der Formulierung von Merkmal h. Beispiele für alternative Definitionen von Merkmal h, bei denen es aus diesem Grund einen Punktabzug geben würde, sind:

A) *"die Lichtempfangsvorrichtung ist so angeordnet, dass der Ort der einwirkenden Kraft erfasst wird"*, und dies ohne jeglichen Bezug auf die optischen Signale, ihre Eigenschaft und ihren Kopplungsort (**-30 Punkte**)

B) *"die Lichtempfangsvorrichtung ist so eingerichtet, dass der Kopplungsort jedes empfangenen optischen Signals bestimmt wird, um eine Kraft zu ermitteln, die an dem Kopplungsort einwirkt"*, und dies ohne Bezug auf die Eigenschaft des optischen Signals (**-10 Punkte**)

Zusammenfassend muss ein Anspruch zumindest implizit definieren, dass die Lichtempfangsvorrichtung (oder eine darin enthaltene Verarbeitungseinheit) die Eigenschaft eines jeden optischen Signals einem Kopplungsort zuordnet und dadurch ermittelt, dass an diesem Kopplungsort eine Kraft einwirkt. Eine Definition im Sinne von *"wodurch die optischen Signale unterschieden werden"* und dadurch *"ihr Kopplungsort bestimmt wird"* ist eventuell ausreichend, insofern diese *"Unterscheidung"* implizit auf der jeweiligen Eigenschaft der optischen Signale beruht.

2.6.2 Sonstige Klarheitsmängel

A) Ein Anspruch, der einen Sensor definiert, der eine einzige optische Eingangsfasern umfasst (z. B. bei dem Merkmal b der Musterlösung ersetzt ist durch "*mindestens eine optische Eingangsfasern*"), ist nicht klar. Diese Definition steht nicht im Einklang mit Merkmal f, welches fordert, dass "*Signale mit unterschiedlichen Eigenschaften*", d. h. mindestens zwei unterschiedliche Signale, jeweils in eine entsprechende optische Eingangsfasern eingeleitet werden. Darüber hinaus würde dieser Anspruch auch einen Sensor umfassen, der nur einen Kopplungsort aufweist, wobei die Aufgabe der Positionsermittlung für eine Kraft sich nicht stellt. Für diesen Anspruch gab es einen Abzug von **15 Punkten**.

B) Für einen Anspruch, der neu ist gegenüber D1, z. B. aufgrund von (h), aber die Überlappung der Fasern definiert wie in einem der Merkmale:

d') wobei die optische Ausgangsfasern eine optische Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt,

d'') wobei die eine oder mehreren optische(n) Ausgangsfasern(n) die Vielzahl von optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt/überlappen,

d''') wobei jede der optischen Eingangsfasern eine optische Ausgangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (4) überlappt,

gab es einen Abzug von **15 Punkten**.

C) Ein Anspruch, bei dem Merkmal e ersetzt wurde durch:

"sodass eine Lichtmenge von der optischen Eingangsfasern in die optische Ausgangsfasern ausgekoppelt wird",

wobei dies ohne Erwähnung einer Kraft erfolgte, lieferte keinen

Kausalzusammenhang zwischen dem Einwirken einer Kraft und der Einkopplung von Licht. (-15 Punkte)

D) Falls der Sensor die optische Eigenschaft bestimmt, aber den Ort der Krafteinwirkung nicht ableitet, z. B. wobei
"eine Lichtempfangsvorrichtung/Verarbeitungseinheit so eingerichtet ist, dass die Eigenschaft des empfangenen optischen Signals bestimmt/überwacht wird",
fehlt die Verbindung zwischen der Eigenschaft des empfangenen Signals und dem Ort, wo es eingekoppelt wurde. Im Hinblick auf die Notwendigkeit dieses Merkmals zur Lösung der Aufgabe wurden **15 Punkte** abgezogen.

E) Falls die Lichteinleitungsvorrichtung nicht in jede Eingangsfasern ein optisches Signal mit einer unterschiedlichen Eigenschaft einleitet, kann der Sensor den Ort der einwirkenden Kraft nicht bestimmen, weil die Verbindung Eigenschaft-optische Eingangsfasern-Kopplungsort nicht hergestellt werden kann. Hier fehlt ein wesentliches Merkmal, weshalb der Anspruch unklar ist.

Beispiel:

- a) Ein Kraftsensor, umfassend:
- b) eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (1a-1d);
- c) eine optische Ausgangsfaser (2),
- d) wobei die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (3) überlappt,
- e) sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a-1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird;
- f) eine Lichteinleitungsvorrichtung (5) zur Einleitung eines optischen Signals in jede der optischen Eingangsfasern (1a-1d);
- g) eine Lichtempfangsvorrichtung (6) für den Empfang eines optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser (2),
- h) wobei die Lichtempfangsvorrichtung (6) so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage einer Eigenschaft des empfangenen optischen Signals der Kopplungsort (3) bestimmt wird, an dem das empfangene optische Signal in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird.

(-20 Punkte)

F) Ein Anspruch wie im Beispiel oben, aber ohne Merkmal f, ist darüber hinaus unklar wegen des Bezugs auf eine externe Einheit (die optischen Signale).

(-30 Punkte)

G) Ein Anspruch wie in der Musterlösung, bei dem jedoch Merkmal f ersetzt ist durch *"eine Vielzahl von Lichtquellen zum Einleiten ..."* deckt die Ausführungsformen mit einer Lampe und einer Vielzahl von Verschlüssen oder Filtern nicht eindeutig ab. **(-15 Punkte)**

H) Ein Anspruch wie in der Musterlösung, bei dem jedoch Merkmal g ersetzt ist durch *"eine Vielzahl von Photodetektoren ..."* ist unklar in Bezug auf die einzige optische Ausgangsfaser von Merkmal c. **(-15 Punkte)**

2.6.3 Bei anderen geringfügigen Klarheitsmängeln wurden je Merkmal bis zu 5 Punkte abgezogen.

Beispiel

- Beanspruchung der Vorrichtung in ihrer Verwendung (z. B. Auslassung von "so eingerichtet ist, dass") **(-5 Punkte)**

2.7 Formfragen (bis zu -5 Punkte)

2.7.1 Der Musteranspruch könnte in der zweiteiligen Form basierend auf "Alpha" oder D1 ausformuliert werden. Auch für die Verwendung der einteiligen Form gab es jedoch keinen Punktabzug.

Ein Beispiel eines Anspruchs in der zweiteiligen Form basierend auf "Alpha" lautet:

a) *Ein Kraftsensor, umfassend:*

b) *eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (1a - 1d);*

c) *eine optische Ausgangsfaser (2),*

d) *wobei die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (3) überlappt,*

e) *sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2)*

eingekoppelt wird;

f1) eine Lichteinleitungsvorrichtung (5) zur Einleitung eines optischen Signals in jede der optischen Eingangsfasern (1a - 1d);

g) eine Lichtempfangsvorrichtung (6) für den Empfang eines optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser (2),

dadurch gekennzeichnet, dass:

f2) die Lichteinleitungsvorrichtung so eingerichtet ist, dass ein Lichtsignal mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede optische Eingangsfasern eingeleitet wird.

h) die Lichtempfangsvorrichtung (6) so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage der Eigenschaft des empfangenen optischen Signals der Kopplungsort (3) bestimmt wird, an dem das empfangene optische Signal in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird.

Ein Beispiel für einen Anspruch in der zweiteiligen Form basierend auf D1 lautet:

a) Ein Kraftsensor, umfassend:

b) eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (1a - 1d);

c) eine optische Ausgangsfaser (2),

d1) wobei die optische Ausgangsfaser mindestens eine optische Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (3) überlappt,

e) sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird;

f) eine Lichteinleitungsvorrichtung (5) für die Einleitung eines optischen Signals mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede der optischen Eingangsfasern (1a - 1d);

g) eine Lichtempfangsvorrichtung (6) für den Empfang eines optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser (2),

dadurch gekennzeichnet, dass:

d2) die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern überlappt;

h) die Lichtempfangsvorrichtung (6) so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage der Eigenschaft des empfangenen optischen Signals der Kopplungsort (3) bestimmt wird, an

dem das empfangene optische Signal in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird.

Für eine zweiteilige Form, die in Bezug auf einen vom Mandanten in seinem Brief erwähnten Gegenstand des Stands der Technik nicht korrekt war, gab es 3 Punkte Abzug.

2.7.2 Das Fehlen jeglicher Bezugszeichen in dem/den unabhängigen Anspruch/Ansprüchen führte zum Abzug von 2 Punkten.

Teilweise falsche oder in hohem Maße unvollständige Bezugszeichen in dem/den unabhängigen Anspruch/Ansprüchen führten zum Abzug von 1 Punkt.

2.8 Weniger gute Lösungen (bis zu 30 Punkte)

Als weniger gut gilt ein unabhängiger Anspruch:

- der dem Mandanten einen geringeren Schutzzumfang bietet als der Musteranspruch, beispielsweise weil er den Wünschen des Mandanten zuwiderläuft;
- dem mindestens ein Merkmal des unabhängigen Musteranspruchs fehlt;
- der mindestens ein Merkmal aufweist, das im unabhängigen Musteranspruch nicht enthalten ist, **und**
- der neu ist und sich unter Umständen nicht in naheliegender Weise aus dem verfügbaren Stand der Technik ergibt.

III. Abhängige Ansprüche (bis zu 35 Punkte)

Grundsätzlich spiegeln die für einen abhängigen Anspruch vergebenen Punkte wider, in welchem Maß der Anspruch dem Mandanten Rückfallpositionen einräumt, wobei der bzw. die unabhängigen Ansprüche und der verfügbare Stand der Technik zu berücksichtigen sind. Bei mehr als 15 Ansprüchen gab es ab dem 16. Anspruch keine Punkte mehr, da der Mandant nach eigener Aussage keine Anspruchsgebühren entrichten wollte.

3.1 Struktur

3.1.1 Wichtige Voraussetzungen für die Vergabe der vollen Punktzahl:

- **Klarheit:** z. B. terminologische Übereinstimmung mit dem unabhängigen Anspruch
- **Struktur** des Anspruchs: Ein gut strukturierter Satz abhängiger Ansprüche stellt dem Mandanten eine angemessene Zahl von Rückfallpositionen zur Verfügung; dabei sollten die Ansprüche knapp gefasst sein und korrekte Rückbezüge enthalten.

3.1.2 Wenn ein Merkmal A in einem Satz abhängiger Ansprüche unnötig beschränkt wird, beispielsweise durch die Kombination mit einem Merkmal B, ist das Potenzial einer Rückfallposition für die Merkmale A und B in der Regel nicht voll ausgeschöpft. Für die Kombination der Merkmale A und B in einem Anspruch wurde die gleiche Punktzahl vergeben wie für einen Anspruch für eines dieser Merkmale, je nachdem, welche Punktzahl niedriger war.

Beispiel

Vom unabhängigen Anspruch der Musterlösung abhängige Ansprüche 2 und 3 mit dem Wortlaut:

"2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner gekennzeichnet durch das Merkmal X"
(2 Punkte)

"3. Vorrichtung nach Anspruch 1 (und/oder Anspruch 2), ferner gekennzeichnet durch das Merkmal Y" (1 Punkt)

In diesem Fall gab es für die beiden Merkmale der Ansprüche 2 und 3 insgesamt 3 Punkte.

Werden die beiden Merkmale jedoch in einem einzigen Anspruch zusammengefasst und nicht als Optionen beansprucht, bieten sie dem Mandanten weniger Rückfallpositionen:

"2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die die Merkmale X und Y aufweist" (1 Punkt)

3.1.3 Wenn in einer Prüfungsarbeit ein anderer unabhängiger Anspruch herausgearbeitet wurde als in der Musterlösung, können sich die abhängigen Ansprüche von den abhängigen Ansprüchen der Musterlösung unterscheiden. Dies wurde unter Berücksichtigung des Werts der abhängigen Ansprüche im Zusammenhang mit dem unabhängigen Anspruch fallweise bewertet.

3.2 Beispiel für einen Satz von Merkmalen

Nachfolgend wird ein Beispiel für einen Satz von Merkmalen gegeben, der hätte verwendet werden können, um gute abhängige Ansprüche zu dem unabhängigen Anspruch der oben dargelegten Musterlösung zu formulieren. In diesem Beispiel werden Gruppen von Merkmalen für abhängige Ansprüche definiert, die sich jeweils auf einen spezifischen Aspekt der Erfindung beziehen. Allerdings gab es mehrere Möglichkeiten, die Merkmale in abhängigen Ansprüchen zu gruppieren und dafür die volle Punktzahl zu erreichen. Es sollte jedoch auf korrekte Rückbezüge geachtet werden, damit nicht Ansprüche mit alternativen oder unvereinbaren Merkmalen kombiniert werden. Ein Beispiel für einen Anspruchssatz findet sich in der Anlage (siehe 5).

Erfassung der Größe der Kraft

- Die Lichtempfangsvorrichtung ist so angeordnet, dass die Intensität der optischen Signale erfasst und die Größe der am ermittelten Kopplungsort einwirkenden Kraft bestimmt wird. **[bis zu 2 Punkte]**

Vielzahl von optischen Ausgangsfasern

- Der Sensor enthält eine Vielzahl von optischen Ausgangsfasern, wobei jede optische Ausgangsfaser jede optische Eingangsfaser überlappt. **[bis zu 2 Punkte]**

"Taktfrequenz"-Ausführungsform

- Die unterschiedliche Eigenschaft ist die Taktfrequenz jedes optischen Signals. **[bis zu 4 Punkte]**
 - Die Lichteinleitungsvorrichtung umfasst eine LED für jede optische Eingangsfaser und eine Steuereinheit zum Ein- und Ausschalten einer jeden LED mit der jeweiligen Taktfrequenz. **[bis zu 2 Punkte]**
 - Die Lichteinleitungsvorrichtung umfasst eine Lampe und eine Vielzahl von mechanischen Verschlüssen, wobei jeder Verschluss am Eingangsende jeder optischen Eingangsfaser angeordnet ist, sowie eine Steuereinheit zum Ein- und Ausschalten mit der jeweiligen Taktfrequenz. **[bis zu 2 Punkte]**

"Farb"-Ausführungsform

- Die unterschiedliche Eigenschaft ist die Farbe jedes optischen Signals. **[bis zu 4 Punkte]**
 - Die Lichteinleitungsvorrichtung enthält eine LED mit unterschiedlicher Farbe für jede optische Eingangsfaser. **[bis zu 2 Punkte]**
 - Die Lichteinleitungsvorrichtung umfasst eine weiße Lampe und unterschiedliche Farbfilter, wobei jeder unterschiedliche Farbfilter einer optischen Eingangsfaser zugeordnet ist. **[bis zu 2 Punkte]**
 - Die Lichtempfangsvorrichtung umfasst eine Kamera. **[bis zu 3 Punkte]**

Trennung der Fasern

- Die optischen Eingangs- und Ausgangsfasern sind durch eine elastische Schicht voneinander getrennt. **[bis zu 2 Punkte]**

- Die optischen Eingangs- und Ausgangsfasern sind durch einen Hohlraum voneinander getrennt. **[bis zu 2 Punkte]**
- Die optischen Eingangs- und Ausgangsfasern sind so angeordnet, dass sie an den entsprechenden Kopplungsorten parallel zueinander verlaufen. **[bis zu 2 Punkte]**

Produkte

- Eine Matratze, die den Kraftsensor beinhaltet. **[bis zu 3 Punkte]**
- Eine Fußmatte, die den Kraftsensor beinhaltet. **[bis zu 3 Punkte]**

3.3 Weitere abhängige Ansprüche, die eine sinnvolle Rückfallposition darstellen (bis zu 5 Punkte)

3.3.1 Ansprüche, die eine sinnvolle Rückfallposition darstellen (bis zu 5 Punkte)

Für einen oder mehrere zusätzliche abhängige Ansprüche, die eine sinnvolle Rückfallposition darstellen, gab es insgesamt bis zu 5 Punkte, wenn dadurch die Gesamtzahl von **35 Punkten** für die abhängigen Ansprüche nicht überschritten wurde. Die abhängigen Ansprüche, mit denen sich Rückfallpositionen für den Mandanten erreichen lassen, können vom unabhängigen Anspruch abhängig sein. So stellt z. B. bei einer Prüfungsarbeit mit einem unabhängigen Anspruch, der gegenüber einem der Dokumente aus dem Stand der Technik als nicht neu gilt, das Merkmal eines abhängigen Anspruchs, durch den der Anspruch gleich oder äquivalent geworden wäre wie die Musterlösung, eine für den Anmelder wichtige Rückfallposition dar. **(5 Punkte)**

Ein abhängiger Anspruch, der eine sinnvolle Rückfallposition für den unabhängigen Anspruch des Beispiels darstellt, definiert, dass die Fasern auf die gegenüberliegenden Oberflächen einer Schicht geklebt sind. **(1 Punkt)**

3.3.2 Ansprüche, die keine sinnvolle Rückfallposition darstellen

Für abhängige Ansprüche, die keine sinnvolle Rückfallposition für den Mandanten darstellen, wurden keine Punkte vergeben.

Beispiele

- Die optischen Eingangs- und Ausgangsfasern sind in einer transparenten elastischen Schicht eingebettet.
- Die Eingangs- und Ausgangsfasern sind an den Kopplungsorten aufgeraut.
- Die Lichtempfangsvorrichtung beinhaltet mindestens einen Photodetektor.
- Spezifische Farben (z. B. Rot, Grün, Blau) oder spezifische Anzahlen von Eingangs-/Ausgangsfasern.

IV. Beschreibung (15 Punkte)

4.1 Für eine Darstellung des Stands der Technik gab es **5 Punkte**. Die volle Punktzahl in dieser Kategorie wurde vergeben, wenn ein konkreter Gegenstand des Stands der Technik angeführt und die für die Erfindung relevanten Merkmale erklärt wurden. War der unabhängige Anspruch in der zweiteiligen Form abgefasst, gab es die volle Punktzahl, wenn der Stand der Technik kurz erläutert wurde. War der unabhängige Anspruch in der einteiligen Form abgefasst, gab es nur dann die volle Punktzahl für die Beschreibung, wenn eine Angabe zum Stand der Technik gemacht und erklärt wurde, welche der im unabhängigen Anspruch definierten Merkmale – in Kombination – aus dem Stand der Technik bekannt sind (siehe Richtlinien für die Prüfung im Europäischen Patentamt, F-IV, 2.3.2).

4.1.1 Durch die Nennung von "Alpha" oder D1 und die Erläuterung der jeweiligen relevanten Merkmale wurde dieselbe Punktzahl erreicht. **2 Punkte** wurden für die bloße Nennung des bestehenden Produkts "Alpha" oder des Dokuments D1 vergeben. **3 Punkte** wurden für die weitere Erläuterung ihrer relevanten Merkmale vergeben.

4.1.2 Die Erörterung zu "Alpha" könnte wie folgt lauten (unter weitestmöglicher Verwendung des Wortlauts aus dem Brief des Mandanten):

"Alpha" ist eine Fußmatte, die zur Erfassung von Eindringlingen verwendet wird.

"Alpha" umfasst optische Eingangsfasern und optische Ausgangsfasern, die so angeordnet sind, dass jede optische Ausgangsfaser jede optische Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt. Die Eingangs- und Ausgangsfasern sind in einer transparenten elastischen Schicht eingebettet. Sie bilden eine Matrix von Kopplungsorten.

Wenn ein Eindringling auf die Schicht tritt, wird eine Kraft auf einen oder mehrere der Kopplungsorte ausgeübt, die Schicht wird zusammengedrückt und ein optisches Signal wird von einer optischen Eingangs- in eine optische Ausgangsfaser eingekoppelt. Ein Photodetektor empfängt dieses Signal und löst eine Alarmeinheit aus.

Die Erörterung von D1 könnte wie folgt lauten (unter weitestmöglicher Verwendung des Wortlauts von D1):

D1 offenbart einen Kraftsensor für die Erfassung von Kräften, die an mehreren Orten einwirken. Dieser Sensor enthält optische Fasern, die in einer transparenten elastischen Schicht eingebettet sind.

Eine optische Eingangsfasern überlappt eine optische Ausgangsfaser an einem Ort. Beide Fasern sind in einem elastischen, transparenten Material eingebettet, sodass eine am Ort ausgeübte Kraft die Fasern näher zueinander bringt. Wenn der Abstand zwischen beiden Fasern verringert wird, wird ein durch eine LED L in die Eingangsfasern eingeleitetes optisches Signal von der Eingangsfasern in die Ausgangsfaser eingekoppelt.

Dieses Prinzip wird an jedem Ort angewandt, an dem eine Kraft erfasst werden muss. Durch Bereitstellung der gleichen Anzahl von Photodetektoren wie von Orten können Kräfte, die an verschiedenen Orten einwirken, unabhängig voneinander erfasst werden.

- 4.2** Für die Erörterung einer Aufgabe konnten insgesamt **4 Punkte** vergeben werden. Die volle Punktzahl wurde nur erreicht, wenn die Aufgabe mit dem Stand der Technik, auf den in der Prüfungsarbeit Bezug genommen wurde, sowie mit dem herausgearbeiteten unabhängigen Anspruch in Einklang stand.

Beispiele:

- (in Bezug auf "Alpha"): *Der Kraftsensor von "Alpha" kann nicht bestimmen, an welchem Ort die Kraft einwirkt.*
- (in Bezug auf D1): *D1 erfordert die gleiche Anzahl von Ausgangsfasern und Photodetektoren wie Orten und weist deshalb einen komplexen Aufbau auf.*

Für allgemeine Aufgabenstellungen wie etwa, eine Vorrichtung "praktischer" oder "einfacher in der Verwendung" oder "kostengünstiger" zu machen, sollte nicht mehr als **1 Punkt** vergeben werden.

4.3 Für die Erörterung einer erfindungsgemäßen Lösung der Aufgabe konnten insgesamt **6 Punkte** vergeben werden. Die volle Punktzahl gab es nur, wenn die Lösung mit dem unabhängigen Anspruch in der Prüfungsarbeit in Einklang stand.

Wenn sich Begründungen auf Aufgaben bezogen, die nicht durch den herausgearbeiteten unabhängigen Anspruch gelöst wurden, gab es dafür keine Punkte.

4.3.1 Für den unabhängigen Musteranspruch kann die Erörterung einer Lösung für die obigen Aufgabenstellungen wie folgt lauten:

- (in Bezug auf "Alpha"): *Zur Bestimmung des Orts, an dem eine Kraft einwirkt, leitet die erfindungsgemäße Lichteinleitungsvorrichtung ein optisches Signal mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in die optische Eingangsfaser ein. Demzufolge hätten optischen Signale, die an unterschiedlichen Kopplungsorten in eine optische Ausgangsfaser eingeleitet werden, unterschiedliche Eigenschaften. Eine Lichtempfangsvorrichtung ist in der Lage, den Kopplungsort eines jeden empfangenen optischen Signals anhand der jeweiligen Eigenschaft zu erfassen und damit das Einwirken einer Kraft am ermittelten Kopplungsort zu erfassen.*
- (in Bezug auf D1): *Der erfindungsgemäße Sensor erfordert keine separate Ausgangsfaser und keinen separaten Photodetektor für jeden Ort, an dem eine Kraft zu erfassen ist. Da eine optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort überlappt, werden optische Signale von unterschiedlichen Orten in dieselbe optische Ausgangsfaser eingekoppelt. Die Lichtempfangsvorrichtung ermittelt den Ort, an dem eine Kraft einwirkt, anhand der unterschiedlichen Eigenschaften der empfangenen optischen Signale.*

V. ANLAGE – Beispiel für einen Anspruchssatz

1. Ein Kraftsensor, umfassend:
eine Vielzahl von optischen Eingangsfasern (1a - 1d);
eine optische Ausgangsfaser (2),
wobei die optische Ausgangsfaser jede der optischen Eingangsfasern an einem zugehörigen Kopplungsort (3) überlappt,
sodass sich bei Einwirken einer Kraft an einem Kopplungsort (3) eine Menge an Licht verändert, die von der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird;
eine Lichteinleitungsvorrichtung (5) für die Einleitung eines optischen Signals mit einer unterschiedlichen Eigenschaft in jede der optischen Eingangsfasern (1a - 1d);
eine Lichtempfangsvorrichtung (6) für den Empfang eines optischen Signals von der optischen Ausgangsfaser (2),
wobei die Lichtempfangsvorrichtung (6) so konfiguriert ist, dass auf der Grundlage der Eigenschaft des empfangenen optischen Signals der Kopplungsort (3) bestimmt wird, an dem das empfangene optische Signal in die optische Ausgangsfaser (2) eingekoppelt wird.
2. Kraftsensor nach Anspruch 1, wobei die Lichtempfangsvorrichtung (6) so eingerichtet ist, dass sie die Intensität der optischen Signale erfasst und die Größe der Kraft bestimmt, die an dem ermittelten Kopplungsort (3) einwirkt.
3. Kraftsensor nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Sensor eine Vielzahl von optischen Ausgangsfasern (2a - 2d) enthält, wobei jede der optische Ausgangsfasern (2a - 2d) jede der optischen Eingangsfasern (1a - 1d) überlappt.
4. Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die unterschiedliche Eigenschaft eine Taktfrequenz eines jeden optischen Signals ist.
5. Kraftsensor nach Anspruch 4, wobei die Lichteinleitungsvorrichtung (5) eine LED (L1 - L4) für jede optische Eingangsfasern und eine Steuereinheit (7) zum Ein- und Ausschalten jeder LED mit der entsprechenden Taktfrequenz aufweist.
6. Kraftsensor nach Anspruch 4, wobei die Lichteinleitungsvorrichtung (5) eine Lampe (12) und eine Vielzahl von mechanischen Verschlüssen (13a - 13d), wobei

7. jeder Verschluss am Eingangsende jeder optischen Eingangsfaser (1a - 1d) angeordnet ist, sowie eine Steuereinheit (7) für das Öffnen und Schließen jedes Verschlusses mit der entsprechenden Taktfrequenz umfasst.
8. Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die unterschiedliche Eigenschaft eine Farbe jedes optischen Signals ist.
9. Kraftsensor nach Anspruch 7, wobei die Lichteinleitungsvorrichtung (5) für jede optische Eingangsfaser (1a - 1d) eine LED (L1 - L3) unterschiedlicher Farbe enthält.
10. Kraftsensor nach Anspruch 7, wobei die Lichteinleitungsvorrichtung (5) eine weiße Lampe und unterschiedliche Farbfilter umfasst, wobei jeder optischen Eingangsfaser (1a - 1d) ein unterschiedlicher Farbfilter zugeordnet ist.
11. Kraftsensor nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Lichtempfangsvorrichtung (6) eine Kamera (9) umfasst.
12. Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die optischen Eingangs- (1a - 1d) und Ausgangsfasern (2a - 2d) von einer elastischen Schicht (4) voneinander getrennt werden.
13. Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die optischen Eingangs- (1a - 1d) und Ausgangsfasern (2a - 2d) durch einen Hohlraum voneinander getrennt werden.
14. Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die optischen Eingangs- (1a - 1d) und Ausgangsfasern (2a - 2d) so angeordnet sind, dass sie an den entsprechenden Kopplungsorten (3) parallel zueinander verlaufen.
15. Matratze (14), die einen Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 13 enthält.
16. Fußmatte (14), die einen Kraftsensor nach einem der Ansprüche 1 bis 13 enthält.