

Prüfungsarbeit eines Bewerbers

Auf den Prüfungsbescheid vom ... werden anliegend geänderte Ansprüche 1 bis 9 als Ersatz für die bisher geltenden Ansprüche eingereicht.

1. Zulässigkeit der Änderungen (Art. 123(1) und (2) EPÜ)

Gemäß Regel 137(4) EPÜ werden im Folgenden die Grundlagen für die Änderungen aus den ursprünglich eingereichten Unterlagen erläutert.

1.1 Anspruch 1

Anspruch 1 basiert auf einer Kombination der ursprünglichen Ansprüche 1 und 2, in die das Merkmal aufgenommen wurde, dass die Steuereinheit so ausgelegt ist, dass sie den Lichtintensitätsschwellwert als Funktion der vom zusätzlichen Lichtsensor (150, 250, 350) erfassten Lichtintensität einstellt.

Anspruch 2 war ursprünglich von Anspruch 1 abhängig, so dass beide ursprünglichen Ansprüche kombiniert werden können.

Das zusätzliche Merkmal des neuen Anspruch 1 ist in der Beschreibung im Zusammenhang mit allen Ausführungsformen offenbart (s. [019], Z. 3-6, [025], Z. 12-12 und [027], Z. 10-15). Dieses Merkmal umfasst auch das ursprünglich im Kennzeichen vorhandene Merkmal, dass die Steuereinheit den Lichtintensitätsschwellwert einstellt, so dass dieses ursprüngliche Verfahrensmerkmal nun in Form eines klar formulierten Vorrichtungsmerkmals ("Steuereinheit so ausgelegt, dass ...") vorhanden ist.

Da der Gegenstand des neuen Anspruch 1 damit eine Basis in den ursprünglichen eingereichten Unterlagen hat, ist er gemäß Artikel 123(1) und (2) zulässig und der unter Punkt 5 und 6 des Prüfungsbescheids aufgeführte Mangel sollte behoben sein.

1.2 Abhängige Ansprüche

Die weiteren Ansprüche sind durch die nachfolgend aufgelisteten Offenbarungsstellen der ursprünglichen Unterlagen gestützt:

neuer Anspruch	Offenbarungsstelle
2	urspr. Anspruch 3
3	urspr. Anspruch 4
4	[023], Z. 27-28 und [024], Z. 3-5
5	[026], Z. 19-22, Fig. 6
6	[028]
7	[029]
8	[019], Z. 6-9, [025], [027], Z. 11-15
9	[029]

2. Klarheit (Art. 84 EPÜ)

Um dem Klarheitseinwand in Punkt 3 des Prüfungsbescheides zu begegnen, wurde Anspruch 1 dahingehend geändert, dass das ursprüngliche Verfahrensmerkmal ("Verfahrensschritt, dass die Steuereinheit den Lichtintensitätsschwellwert einstellt.") durch ein korrespondierendes Vorrichtungsmerkmal ("Steuereinheit so ausgelegt, dass sie den Lichtintensitätsschwellwert [...] einstellt.") ersetzt wurde, welches geeignet ist, eine Vorrichtung zu charakterisieren.

Um dem Einwand unter Punkt 7.2 des Bescheides zu begegnen, wurden die Ansprüche 5 und 6 gestrichen.

3. Neuheit (Art. 52(1) und 54 EPÜ)

D1 offenbart die Merkmale des Oberbegriffs, jedoch keinen zusätzlichen Sensor zum direkten Empfang von Licht einer IR-Lichtquelle.

D2 offenbart zwar einen zweiten Lichtsensor (55), der jedoch für den Empfang von Umgebungslicht ausgelegt ist (s. D2 [009], Z. 4-5) und deshalb außerhalb des Fachs (520) angebracht ist (s. D2, Fig. 1 und [005]). Damit ist er im Unterschied zur Erfindung nicht so ausgelegt, dass er das Licht von der IR-Lichtquelle direkt empfängt und diese Intensität erfasst.

D3 offenbart zwar ebenfalls einen zweiten Lichtsensor, der auch zum direkten Empfang von Licht der IR-Lichtquelle ausgelegt ist. Dieser Lichtsensor ist auch mit der Steuereinheit verbunden. Die Steuereinheit ist jedoch lediglich dazu ausgelegt, ein Rauchalarmsignal bei Schwellwertunterschreitung zu erzeugen (s. D3, [001]) sowie bei Unterschreiten einer vom zweiten Sensor erfassten Lichtintensität ein Signalhorn zu aktivieren, das den Ausfall der Lichtquelle signalisiert (s. D3, [007]). D3 fehlt damit das Merkmal, dass die Steuereinheit so ausgelegt ist, dass sie den Lichtintensitätsschwellwert (insbesondere als Funktion des Signals des zweiten Sensors) einstellt.

Der in der Anmeldung zitierte Stand der Technik (s. Fig. 1-3) offenbart weder eine Anpassung des Schwellwerts noch einen zusätzlichen Detektor.

4. Erfinderische Tätigkeit (Art. 52(1) und 56 EPÜ)

4.1 Nächstliegender Stand der Technik

D1 wird aus folgenden Gründen als nächstliegender Stand der Technik angesehen:

D1 offenbart (s. D1, Fig. 1, [004] und [005]) einen *Rauchdetektor (400)*, umfassend:

- *eine Infrarotlichtquelle (442),*
- *einen Lichtsensor (444), der so ausgelegt ist, dass er durch Rauch gestreutes Infrarotlicht von der Infrarotlichtquelle (442) empfängt und die Intensität des empfangenen Infrarotlichts erfasst,*
- *einen Lichtschutz (440), der so ausgelegt ist, dass er verhindert, dass der Lichtsensor (444) Infrarotlicht von der Infrarotlichtquelle (42) direkt empfängt, eine Steuereinheit (425), die mit dem Lichtsensor (444) elektrisch verbunden ist,*
- *wobei eine Steuereinheit (425) so ausgelegt ist, dass sie ein Rauchalarmsignal erzeugt, wenn die vom Lichtsensor (444) erfasste Intensität des Infrarotlichts einen Lichtintensitätsschwellwert übersteigt.*

D1 liegt auf demselben technischen Gebiet und löst vor allem auch eine ähnliche Aufgabe wie die vorliegende Erfindung (Problem der Alterung der Batterie) mit ähnlichen Mitteln (Anpassung des Lichtintensitätsschwellwerts) und ist damit der vielversprechendste Ausgangspunkt.

D2 wird als weniger naheliegend angesehen, da es darauf gerichtet ist, den Schwellwert in Abhängigkeit von Netz- bzw. Batteriebetrieb anzupassen bzw. eine Warnung abzugeben, wenn die Batterie leer wird. Zwar verwendet D2 einen zweiten Sensor. Dieser hat jedoch eine völlig andere Funktion (Umgebungslichtdetektion) als der zusätzliche Sensor der Erfindung. Zudem fehlt in D2 jeglicher Hinweis auf eine Anpassung des Schwellwerts als Reaktion auf die ungewollte Änderung der Lichtintensität der IR-Lichtquelle. D2 ändert den Schwellwert und die Intensität der Lichtquelle beide aktiv um bei Batteriebetrieb Energie zu sparen.

D3 wird ebenfalls als weniger naheliegend betrachtet, da es zwar einen Warnton bei Totalausfall der Lichtquelle abgibt, jedoch im Gegensatz zu D1 nicht den Fall der langsamen Verschlechterung (z.B. durch Alterung oder Verschmutzung) der Lichtquelle behandelt. Zudem fehlt jeglicher Hinweis auf die Möglichkeit der Schwellwertanpassung.

Der in der Anmeldung angegebene Stand der Technik (s. Fig. 1-3) liegt noch weiter von der Erfindung, da er weder das Problem (Alterung, Verschmutzung) noch die Mittel zur Lösung (Schwellwertanpassung, zusätzlicher Sensor) offenbart.

D1 ist daher gemäß Richtlinien für die Prüfung C-IV, 11.5.1 nächstliegender Stand der Technik.

4.2 Unterschied und Wirkung

Der Rauchdetektor nach Anspruch 1 unterscheidet sich von einem Rauchdetektor nach D1 dadurch, dass er einen zusätzlichen Lichtsensor umfasst, der so ausgelegt ist, dass er das Licht von der IR-Lichtquelle direkt empfangen kann und dass die Steuereinheit mit dem zusätzlichen Sensor verbunden ist und so ausgelegt ist, dass sie den

Lichtintensitätsschwellwert als Funktion der vom zusätzlichen Lichtsensor erfassten Intensität des IR-Lichts einstellt.

Dies hat den technischen Effekt, dass bei einer Ab-/oder Zunahme der Lichtintensität der IR-Lichtquelle die Steuereinheit automatisch den Lichtintensitätsschwellwert anpasst. Die (automatische) Einstellung durch die Steuereinheit hat den Vorteil, dass während des Betriebs keine manuelle Nachjustierung des Schwellwerts durch den Benutzer mehr notwendig ist. Zudem können fehlerhafte Einstellungen, die durch ungeübte Benutzer erfolgen könnten, verhindert werden. Zudem wird auch eine fortlaufende Einstellung des Schwellwerts sichergestellt, da bei einer Einstellung durch Benutzer diese lediglich zu gewissen Zeitpunkten (z.B. einmal pro Monat) erfolgt oder im schlimmsten Fall sogar vollständig vergessen wird.

4.3 Aufgabe der Erfindung

Die objektive technische Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine fortlaufende und automatisierte Einstellung des Lichtintensitätsschwellwerts eines Rauchdetektors zu ermöglichen, so dass ein sicherer Betrieb des Rauchdetektors auch bei Veränderungen der Intensität des von der IR-Lichtquelle ausgesendeten Lichts (z.B. bei Verschmutzung der Lichtquelle, Alterung der Lichtquelle oder der Batterie) gewährleistet wird.

4.4 Lösung

Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe durch die im Kennzeichen des Anspruch 1 angegebenen Mittel.

4.5 Nicht-Naheliegen

4.5.1 D1 in Kombination mit dem Fachwissen

D1 liefert keinen Anlass zur Modifikation, da es bereits eine (manuelle) Anpassung des Schwellwertes vorsieht. Es wird zwar auf die Entwicklung eines automatischen Optimierungsverfahrens hingewiesen, der Fachmann würde aber in diesem Fall ein automatisches Einführen des Prüfblocks und eine Automatisierung des in [009] beschriebenen Verfahrens in Betracht ziehen. D1 hat keinerlei Hinweise auf einen zusätzlichen Detektor. Hier wird nicht die Qualität der Lichtquelle an sich gemessen, sondern die Funktion des Rauchdetektors mit Hilfe eines Prüfblocks der das Vorliegen von Rauch simuliert eingestellt und getestet.

4.5.2 D1 mit D2

Der Fachmann würde bei der Suche nach einer Lösung für die Aufgabe nicht auf D2 zurückgreifen, da D2 sich mit dem Problem der Energieeinsparung bzw. dem Problem des Totalausfalls der Batterie beschäftigt.

Selbst wenn der Fachmann die Lehre der D2 betrachten würde, würde er nicht zum Gegenstand des Anspruch 1 gelangen.

D2 lehrt ihn, die Batterie mit Hilfe einer elektrischen Überwachungsschaltkreises (528) zu überwachen. Er würde also einen solchen Überwachungsschaltkreis für die Batterieleistung in dem Rauchdetektor der D1 vorsehen. Diesen könnte er eventuell sogar noch soweit verändern, dass er nicht nur bei Versagen der Batterie ein Warnsignal ausgibt, sondern Informationen über den aktuellen Ladezustand. Damit wird der Fachmann aber genau von der Lösung der Erfindung weggeführt, die eine optische Detektion der Lichtleistung und eine Schwellwertanpassung durchführt. Bei der Kombination von D1 mit D2 besteht für den Fachmann keine Veranlassung, die bereits in D1 vorhandene Schwellwertanpassung weg zu lassen und durch ein optisches und automatisiertes Verfahren zu ersetzen.

Zwar offenbart D2 einen zweiten optischen Detektor. Dieser wird jedoch zur Detektion des Umgebungslichts verwendet und ist gerade nicht geeignet, die Funktion des zusätzlichen Sensors zu übernehmen. Da der zweite Detektor der D2 außerhalb der Detektorkammer angeordnet ist und eine völlig andere Funktion (anderes Problem, andere Wirkung) als in der Erfindung hat, würde der Fachmann diesen zweiten Detektor nicht in einen Rauchdetektor nach D1 aufnehmen.

Selbst wenn der Fachmann die Lehre von D2 bezüglich des zweiten Detektors auf D1 anwenden würde, würde er das Signal dieses Detektors nur dazu verwenden, den Schwellwert in Abhängigkeit des Umgebungslichts einzustellen um zu verhindern, dass nachts ein Alarmsignal für schwache Batterieleistung erzeugt wird.

4.5.3 D1 mit D3

D3 löst das Problem, den Ausfall der Lichtquelle anzuzeigen. D3 enthält keinen Hinweis auf einen einstellbaren Schwellwert, wie er in D1 vorliegt. Damit würde der Fachmann D3 nicht zur Lösung der Aufgabe heranziehen.

Selbst wenn der Fachmann D3 mit D1 kombinieren würde, würde er lediglich einen zweiten Sensor gemäß D3 vorsehen, der bei Ausfall der Lichtquelle einen Warnton erzeugen würde. Um zu einer automatischen Einstellung in Abhängigkeit der Lichtintensität zu kommen, müsste der Fachmann in D1 auf den Prüfblock und den Drehregler verzichten. Dadurch würde er den Vorteil der Funktionsüberwachung aufgeben, wozu er keinerlei Veranlassung hat.

Zwar enthalten D1 und D3 grundsätzlich Hinweise auf die vorliegende Erfindung. Diese so zu kombinieren um zum Gegenstand des Anspruch 1 zu gelangen, bedarf jedoch der erfinderischen Tätigkeit. Eine andere Betrachtung ist als rückschauende Betrachtungsweise anzusehen.

Auf Grund der obigen Ausführungen zu den Lehren der D1, D2, D3 und auch des Standes der Technik, der in der Anmeldung genannt ist, führt keine der möglichen Kombinationen zum Gegenstand des Anspruch 1, ohne dass dabei eine erfinderische Tätigkeit vorliegt. Der Gegenstand des Anspruch 1 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Geänderte Ansprüche

Anspruch 1

*Rauchdetektor (100, 200, 300), umfassend:
eine Infrarotlichtquelle (42),
einen Lichtsensor (44), der so ausgelegt ist, dass er durch Rauch gestreutes Infrarotlicht von der Infrarotlichtquelle (42) empfängt und die Intensität des empfangenen Infrarotlichts erfasst,
eine Lichtschutz (40), der so ausgelegt ist, dass er verhindert, dass der Lichtsensor (44) Infrarotlicht von der Infrarotlichtquelle (42) direkt empfängt,
eine Steuereinheit (125, 225, 325), die mit dem Lichtsensor (44) elektrisch verbunden ist, wobei die Steuereinheit (125, 225, 325) so ausgelegt ist, dass sie ein Rauchalarmsignal erzeugt, wenn die vom Lichtsensor (44) erfasste Intensität des Infrarotlichts einen Lichtintensitätsschwellenwert übersteigt,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rauchdetektor einen zusätzlichen Lichtsensor (150, 250, 350) umfasst, der so ausgelegt ist, dass er das Licht von der Infrarotlichtquelle direkt empfängt und die Intensität des empfangenen Infrarotlichts erfasst, wobei die Steuereinheit (125, 225, 325) mit dem zusätzlichen Lichtsensor (150, 250, 350) elektrisch verbunden ist und wobei die Steuereinheit (125, 225, 325) so ausgelegt ist, dass sie den Lichtintensitätsschwellenwert als Funktion der vom zusätzlichen Lichtsensor (150, 250, 350) erfassten Intensität des Infrarotlichts einstellt.*

Anspruch 2

Rauchdetektor (100) nach Anspruch 1, bei dem der zusätzliche Lichtsensor (150) in physischem Kontakt mit der Infrarotlichtquelle (42) steht.

Anspruch 3

Rauchdetektor (200, 300) nach Anspruch 1, bei dem der zusätzliche Lichtsensor (250, 350) und die Infrarotlichtquelle (42) durch einen Zwischenraum (X, Y) voneinander getrennt angeordnet sind.

Anspruch 4

*Rauchdetektor (200) nach Anspruch 3,
wobei
der Zwischenraum (X) weniger als 5 mm, vorzugsweise 4 mm beträgt.*

Anspruch 5

*Rauchdetektor (300) nach Anspruch 3,
wobei
der Zwischenraum (Y) mehr als 5 mm beträgt und dass er ein Signalmittelungsfilter (326) umfasst, das so ausgelegt ist, dass es ein Lichtintensitätssignal, das es vom zusätzlichen Lichtsensor (350) empfängt, über einen Zeitraum mittelt.*

Anspruch 6

*Rauchdetektor (300) nach Anspruch 5,
wobei
der Zeitraum 24 Stunden beträgt.*

Anspruch 7

Rauchdetektor (100, 200, 300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
der zusätzliche Lichtsensor (150, 250, 350) so ausgelegt ist, dass er die Intensität von Licht mit einer Wellenlänge im Bereich von 850-900 nm erfasst und bei dem die Lichtquelle (42) so ausgelegt ist, dass sie Infrarotlicht mit einer Wellenlänge im Bereich von 850-900 nm, ausstrahlt.

Anspruch 8

Rauchdetektor (100, 200, 300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
die Steuereinheit (125, 225, 325) den Lichtintensitätsschwellenwert in dem Umfang senkt bzw. erhöht, in dem die vom zusätzlichen Lichtsensor (150, 250, 350) erfasste Intensität des Infrarotlichts jeweils abnimmt bzw. zunimmt.

Anspruch 9

Rauchdetektor (100, 200, 300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
der Rauchdetektor mit einer Batterie oder aus dem Stromnetz betrieben wird.

EXAMINATION COMMITTEE I

Candidate No.

Paper B (Electricity/Mechanics) 2011 - Marking Sheet

Category	Maximum possible	Marks awarded		
		Marker	Marker	
Claims	Independent	20	20	20
	Dependent	20	20	20
Arguments	Basis for Amendments	16	12	12
	Clarity	6	6	5
	Novelty	5	5	5
	Inventive Step	33	31	30
Total	100	94	92	

Examination Committee I agrees on 93 marks and recommends the following grade to the Examination Board:

PASS
(50-100)

COMPENSABLE FAIL
(45-49)

FAIL
(0-44)

30 June 2011

Chairman of Examination Committee I