

## **ÉPREUVE D'UN CANDIDAT**

### **Revendications**

#### **1. Capteur de force comprenant :**

- des fibres optiques d'entrée (1a, 1b, 1c, 1d) ;
- un dispositif d'injection de lumière (5) propre à injecter des signaux optiques dans les fibres optiques d'entrée (1a, 1b, 1c, 1d) ;
- au moins une fibre optique de sortie (2, 2a, 2b, 2c, 2d), là où chaque fibre optique de sortie (2, 2a, 2b, 2c, 2d) étant arrangée de façon à chevaucher chaque fibre optique d'entrée (1a, 1b, 1c, 1d) au niveau d'une position de couplage (3) respective de sorte que, lorsqu'une force est exercée sur le capteur de force au niveau de la position de couplage (3), ladite force réduit la distance entre la fibre optique de sortie (2, 2a, 2b, 2c, 2d) et la fibre optique d'entrée (1a, 1b, 1c, 1d) correspondantes de façon à ce que le signal optique injecté dans la fibre optique d'entrée (1a, 1b, 1c, 1d) correspondante soit couplé dans la fibre optique de sortie (2, 2a, 2b, 2c, 2d) correspondante ;
- un dispositif de réception de lumière (6) comprenant des moyens de détection (PD1-PD4, 9) propres à recevoir chaque signal optique couplé et à le convertir en un signal électrique, et une unité de traitement (8) du signal électrique ;

caractérisé en ce que le dispositif d'injection de lumière (5) est propre à injecter, dans chaque fibre optique d'entrée (1a, 1b, 1c, 1d), un signal optique ayant une caractéristique distinctive le distinguant des autres signaux optiques injectés dans les autres fibres optiques d'entrée (1a – 1d), et en ce que l'unité de traitement (8) est propre à déterminer, dans chaque signal électrique reçu, la caractéristique distinctive du signal optique couplé correspondant de façon à identifier la position de couplage au niveau de laquelle le signal optique est couplé et par conséquent la position au niveau de laquelle la force est appliquée.

#### **2. Capteur selon la revendication 1, dans lequel l'unité de traitement (8) est configurée de façon à déterminer l'intensité des signaux électriques reçus des moyens de détection (PD1-PD4, 9) de sorte que l'amplitude de la force appliquée au niveau de la position de couplage (3) peut être déterminée.**

3. Capteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif d'injection de lumière (5) comprend une unité de commande (7) configurée de façon à ce que le dispositif d'injection de lumière (5) injecte des signaux pulsés ayant des pulsations de fréquences différentes dans les fibres optiques d'entrée (1a – 1d).
4. Capteur selon la revendication 3, dans lequel le dispositif d'injection de lumière (5) comprend des diodes électro-luminescentes (L1-L4), l'unité de commande (7) étant propre à allumer et éteindre les diodes électro-luminescentes à des fréquences différentes pour générer les signaux optiques pulsés de fréquences de pulsations différentes.
5. Capteur selon la revendication 3, dans lequel le dispositif d'injection de lumière (5) comprend une lampe (12) et des obturateurs mécaniques (13a-13d), l'unité de commande (7) étant propre à fermer et ouvrir chaque obturateur à une fréquence différente.
6. Capteur selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les moyens de détection comprennent des photodétecteurs (PD1-PD4).
7. Capteur selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif d'injection de lumière (5) est propre à injecter dans les fibres optiques d'entrée (1a-1d) des signaux continus de couleurs différentes.
8. Capteur selon la revendication 7, dans lequel les moyens de détection comprennent une caméra (9).
9. Capteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les fibres optiques d'entrée (1a-1d) et de sortie (2a-2d, 2) sont disposées selon un arrangement courbé de sorte que les fibres d'entrée (1a-1d) et les fibres de sortie (2, 2a-2d) sont parallèles les unes aux autres au niveau des positions de couplage (3).
10. Capteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une unique fibre optique de sortie (2).
11. Capteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les fibres optiques se chevauchant sont séparées par une couche élastique au travers de laquelle la lumière peut passer.
12. Capteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les fibres sont collées sur les faces opposées d'une feuille transparente et élastique.

13. Capteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 ou 12, dans lequel les fibres se chevauchant sont séparées par une cavité.
14. Matelas comprenant un capteur de force selon l'une quelconque des revendications précédentes.
15. Tapis de sol comprenant un capteur de force selon l'une quelconque des revendications précédentes.

### Préambule de la description

L'invention concerne un capteur de force à base de fibres optiques. L'invention concerne également un matelas et un tapis de sol comprenant un tel capteur de force.

Le tapis de sol « Alpha » commercialisé par la Demanderesse est l'état de la technique le plus proche et décrit un dispositif conforme au préambule de la revendication 1.

« Alpha » est un tapis de sol utilisé pour détecter un intrus s'approchant de tableaux accrochés à un mur. *« Alpha » comprend des fibres optiques d'entrée 1 et des fibres optiques de sortie 2 qui sont disposées de sorte que chaque fibre optique de sortie 2 chevauche chaque fibre optique d'entrée 1 au niveau d'une position de couplage respective 3. Les fibres d'entrée 1 et de sortie 2 sont noyées dans une feuille 4 transparente et élastique. Elles forment une matrice de positions de couplage 3.*

*Un dispositif d'injection de lumière 5 comprend trois LEDs L1-L3 identiques et un interrupteur 7. L'interrupteur 7 allume et éteint les LEDs L1-L3 simultanément de sorte que chaque LED injecte un signal optique pulsé dans une fibre d'entrée 1 correspondante. Cela réduit la consommation d'énergie du dispositif d'injection de lumière 5. Un faible point lumineux apparaît à l'extrémité éloignée des LEDs L1-L3 de chaque fibre 1, fournissant ainsi une indication visuelle que les LEDs fonctionnent.*

*Un dispositif de réception de lumière 6 comprend des photo-détecteurs PD1-PD6 et une unité d'alarme 8. Chaque photo-détecteur PD1-PD6 est configuré de façon à recevoir d'une fibre de sortie 2 un signal optique couplé et à le convertir en un signal électrique capable de déclencher l'unité d'alarme 8.*

*Si un intrus marche sur la feuille 4, une force est exercée au niveau d'une ou plusieurs des positions de couplage 3. Au moins un des photo-détecteurs PD1-PD6 reçoit un signal optique couplé et le convertit en un signal électrique. L'unité d'alarme 8 est déclenchée par le signal électrique.*

L'inconvénient de « Alpha » est qu'il *ne peut pas déterminer au niveau de quelle position de couplage 3 une force est exercée. Cependant, certaines applications nécessitent de déterminer la position au niveau de laquelle une force est exercée.*

L'invention a pour objet de remédier aux désavantages du capteur connu ci-dessus, et en particulier de fournir un capteur de force pouvant être intégré dans un matelas ou un tapis de sol permettant de déterminer les positions aux niveaux desquelles une force est exercée sur le matelas ou le tapis de sol.

Ce but est atteint grâce au capteur de force selon la revendication 1, en particulier grâce aux caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1.

En effet, le capteur comprend un dispositif d'injection de lumière pouvant injecter dans les fibres optiques d'entrée des signaux ayant des caractéristiques propre à distinguer chaque signal des autres signaux, et un dispositif de réception de lumière propre à déterminer, à partir de la caractéristique distinctive du signal couplé reçu, la position de la force appliquée sur le capteur.

<b>Examination Committee I: Paper A EM 2015 - Marking Details</b>		Candidate No	
Category	Maximum possible	Marks awarded	
		Marker 901	Marker 928
Independent claim	50	50	50
Dependent claims	35	29	29
Description	15	12	12
<b>Total</b>		<b>91</b>	<b>91</b>
Examination Committee I agrees on 91 points and recommends the grade PASS			