



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:  
E05B 47/06<sup>(2006.01)</sup> E05B 39/00<sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: 05110770.4

(22) Anmeldetag: 15.11.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG  
D-48291 Telgte (DE)

(72) Erfinder:  
• Pape, Peter  
59192, Bergkamen (DE)  
• Bickert, Peter  
48291, Telgte (DE)

(30) Priorität: 14.12.2004 DE 102004060430

(54) **Vorrichtung zum Nachweis eines Manipulationsversuches**

(57) Eine Vorrichtung (4) zum Nachweis eines Manipulationsversuches mit einem starken Magnetfeld an einem einen magnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus (7) aufweisenden Schließzylinder (3) hat einen De-

tektor (14) mit einem magnetischen Muster. Bei einem Manipulationsversuch mit einem starken Magnetfeld wird das magnetische Muster des Detektors (14) zerstört. Die Zerstörung des Musters lässt sich beispielsweise mit einem Hallelement erfassen.

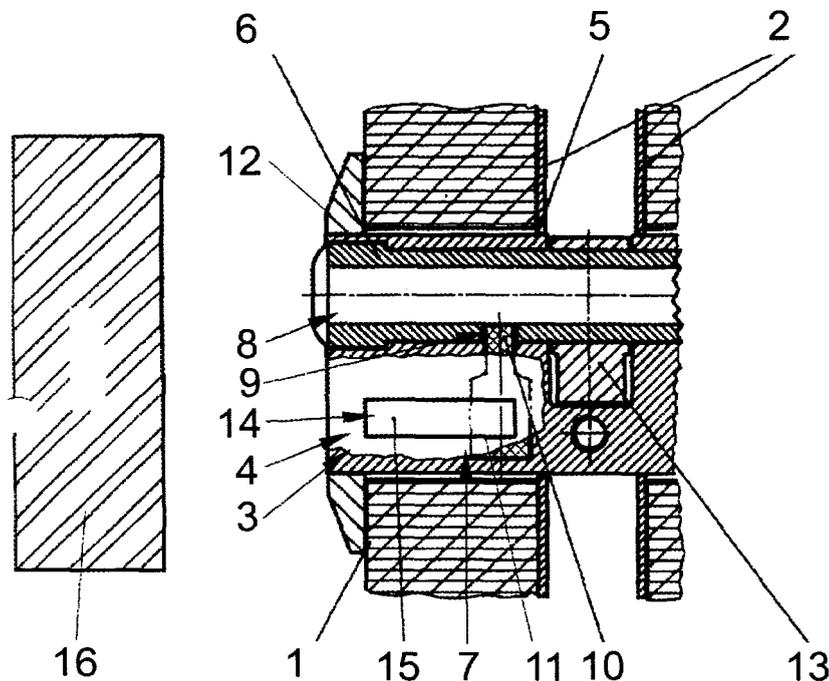


FIG 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Nachweis eines Manipulationsversuches mit einem starken Magnetfeld an einem einen magnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus aufweisenden Schließzylinder.

**[0002]** Schließzylinder mit einem magnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus sind beispielsweise aus der DE 199 01 838 A1 bekannt. Bei diesem Schließzylinder ist ein Sperrriegel in einer Bohrung des Gehäuses verschieblich angeordnet und wird von einem Federelement in Richtung Kern vorgespannt. Der Kern weist Taschen zur Aufnahme des Sperrriegels auf. In Grundstellung des Schließzylinders wird ein mit dem Sperrriegel verbundener Anker gegen einen Elektromagneten des elektromagnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus gedrückt. Bei einer vorliegenden Schließberechtigung wird der Elektromagnet bestromt und hält den Anker. Damit wird der Sperrriegel innerhalb des Gehäuses gehalten, und der Kern kann gegenüber dem Gehäuse verdreht werden. Bei fehlender Schließberechtigung wird der Sperrmechanismus nicht bestromt und der Sperrriegel gelangt durch die Kraft des Federelementes bei einer Drehung des Kerns in eine der Taschen des Kerns und blockiert dessen weitere Bewegung. Der magnetisch aktivierbare Sperrmechanismus weist in der Regel hochpermeable, ferromagnetische Werkstoffe mit kleiner Koerzitivfeldstärke auf. Ein solcher Sperrmechanismus ist jedoch anfällig gegenüber starken magnetischen Störfeldern, welche beispielsweise bei einem Manipulationsversuch mit einem starken Magneten eingesetzt werden könnten.

**[0003]** Aus der DE 102 30 344 B3 ist eine Elektromagnetanordnung bekannt geworden, bei der magnetische Sicherheitsmittel auf ein magnetisches Fremdfeld ansprechen und die Bewegung einer Kupplung in eine Schaltposition verhindern sollen.

**[0004]** Mit heutigen Selten-Erden-Dauermagneten können jedoch sehr große Störfelder im Bereich bis zu einem Tesla im Abstand von einigen Zentimetern erzeugt werden. Solche Felder lassen sich oft, bedingt durch die Bauart oder die Einbauposition des magnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus nicht zuverlässig abschirmen, da zur Abschirmung eingesetzte ferromagnetische Materialien durch solche Störfelder magnetisch in Sättigung gebracht werden können.

**[0005]** Daher ist es häufig wünschenswert, einen Nachweis über eine versuchte Manipulation des Schließzylinders mit einem starken magnetischen Störfeld zu führen. Der Nachweis sollte dabei bereits unterhalb jener Feldstärke ansprechen, bei welcher der Sperrmechanismus beeinflusst wird und andererseits einen entsprechenden Abstand zu in der Umgebung allgemein vorherrschenden magnetischen Feldern aufweisen.

**[0006]** Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der ein Nachweis eines Manipulationsversuchs zu erbringen ist.

**[0007]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß da-

durch gelöst, dass ein Detektor an dem Schließzylinder oder in der unmittelbaren Umgebung des Schließzylinders angeordnet ist, dass der Detektor zumindest ein aus einem halbharten magnetischen Material gefertigtes Detektorelement und ein magnetisches Muster aufweist und dass sich das magnetische Muster von einem von einem starken Magnetfeld erzeugten Muster unterscheidet.

**[0008]** Durch diese Gestaltung führt ein ausreichend starkes Magnetfeld zu der Zerstörung des magnetischen Musters des Detektors. Zur Erzeugung des Musters kann beispielsweise das Detektorelement das Muster selbst aufweisen. Bei einem ausreichend starken äußeren Magnetfeld wird das Detektorelement ummagnetisiert und damit das Muster zerstört. Weiterhin kann das Detektorelement im entmagnetisierten Zustand eingesetzt werden und von dem starken äußeren Magnetfeld in irgend einer Weise magnetisiert werden. Als Detektor geeignete Werkstoffe sind beispielsweise Eisen-Chrom-Kobalt-Nickel-Legierungen mit Koerzitivfeldstärke im Bereich von 1 bis 60 kA/m und sind unter den Handelsnamen Magnetoflex, Sensorvac oder Semivac bekannt. Die Werkstoffe können durch weitere Zusatzelemente sowie die Verarbeitung durch beispielsweise Glühen auf einen vorgesehenen Wert der Koerzitivfeldstärke eingestellt werden, so dass am dem Sperrmechanismus des Schließzylinders nahen Einbauort des Detektors eine Störfeldstärke bereits unterhalb der zur Manipulation erforderlichen Feldstärke erfasst werden kann. Die genannten Materialien besitzen eine im Wesentlichen rechteckförmige Magnetisierungsschleife, die sogenannte b-h-Kennlinie. Der Nachweis des Manipulationsversuchs mit dem starken äußeren Magnetfeld kann durch die Änderung der Magnetisierung des Detektors nach Betrag und Richtung erfolgen, welche das Magnetfeld hervorruft. Das magnetische Muster im unveränderten Zustand und im von dem äußeren starken Magnetfeld veränderten Zustand kann beispielsweise mit einem Hallsensor oder mit einem sogenannten magnetischen Auge nachgewiesen werden. Ebenso kann der Nachweis optisch über spezielle Ferrofluidfolien erfolgen. Wird eine solche Ferrofluidfolie auf den Detektor gebracht, so reichern sich die in einer darin befindlichen Flüssigkeit suspendierten magnetischen Teilchen im Bereich großer magnetischer Feldstärken an und führen zu einer Verfärbung in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Feldstärken des Detektors. Weiterhin kann der Nachweis auch durch magneto-optisch aktive Schichten erfolgen, deren optische Eigenschaften, wie beispielsweise der Brechungsindex, von der vorhandenen Magnetfeldstärke abhängt. Durch eine Beleuchtung mit polarisiertem Licht kann indirekt das Magnetfeld sichtbar gemacht werden.

**[0009]** Die Montage des Detektorelementes erfordert gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn das Detektorelement als Detektorfolie ausgebildet ist. Die vorstehend genannten Materialien eignen sich durch ihre gute

Kaltverformbarkeit zur Erzeugung von Folien vorzugsweise in einem Dickenbereich unter 100  $\mu\text{m}$  und sind gegen mechanische Beanspruchung weitgehend unempfindlich.

**[0010]** Der Detektor weist gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine hohe Stabilität auf, wenn das Detektorelement als Stift oder Platte ausgebildet ist.

**[0011]** Vorhandene Schließanlagen lassen sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung einfach nachrüsten, wenn das Detektorelement an dem Schließzylinder, im Bereich eines den Schließzylinder aufnehmenden Schlosskastens oder einer den Schließzylinder umschließenden Rosette angeordnet ist.

**[0012]** Das Detektorelement trägt gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zum Schutz des Schließzylinders gegen ein Aufbohren bei, wenn das Detektorelement im Gehäuse zwischen der Stirnseite und dem Sperrmechanismus angeordnet ist. Hierfür können beispielsweise als Detektorelement ausgebildete Stifte anstelle allgemein bekannter Bohrschutzstifte in das Gehäuse des Schließzylinders eingepresst werden. Damit ist der Detektor als Bohrschutzelement ausgebildet.

**[0013]** Der Nachweis des Manipulationsversuchs gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn das Detektorelement eine magneto-optische Oberfläche aufweist und an einem von außerhalb des Schließzylinders sichtbaren Bereich angeordnet ist.

**[0014]** Der Detektor gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn das magnetische Muster des Detektors in dem Detektorelement angeordnet ist.

**[0015]** Das vorgesehene Muster lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durch eine Anordnung von mehreren, verteilt angeordneten Detektorelementen mit einer vorgesehenen magnetischen Ausrichtung besonders einfach zusammenstellen. Hierdurch kann das magnetische Muster des Detektors von den selbst eine magnetische Ausrichtung aufweisenden Detektorelementen gebildet werden. Weisen beispielsweise zwei nebeneinander angeordnete Detektorelemente einander gegensinnige magnetische Ausrichtungen auf, werden die Ausrichtungen bei einem äußeren Magnetfeld beispielsweise ummagnetisiert, so dass sie gleichsinnig ausgerichtet sind. Damit werden bei der Einwirkung des starken Magnetfeldes die magnetischen Ausrichtungen der Detektorelemente geändert, womit sich ein Manipulationsversuch erfassen lässt.

**[0016]** Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der Erfassung eines Manipulationsversuchs trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn mehrere Detektorelemente in einer Reihe angeordnet sind. Das magnetische Muster des Detektors kann dabei von den einzelnen Detektorelementen zusammengesetzt werden.

**[0017]** Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsfor-

men zu. Zur Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind mehrere davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

- 5 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung an einem in einer Tür angeordneten Schließzylinder im Längsschnitt,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Stirnseite des Schließzylinders aus Figur 1 mit angrenzenden Bereichen der einer Rosette,
- 10 Fig. 3 einen Schließzylinder mit einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- 15 Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Stirnseite des Schließzylinders aus Figur 3,
- 20 Fig.5a - 5c verschiedene Ansichten eines Detektors der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform des Detektors mit mehreren Detektorelementen,
- 25 Fig. 7 eine weitere Ausführungsform des Detektors bei einer Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes.

30 **[0018]** Figur 1 zeigt schematisch einen in einer Tür 1 angeordneten Schlosskasten 2 mit einem darin befestigten Schließzylinder 3 und mit einer Vorrichtung 4 zum Nachweis eines Manipulationsversuches. Der Schließzylinder 3 hat einen in einem Gehäuse 5 drehbaren Kern 6 und einen elektromagnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus 7. Der elektromagnetisch aktivierbare Sperrmechanismus 7 steuert die Bewegbarkeit des Kerns 6 gegenüber dem Gehäuse 5 in Abhängigkeit eines in einen Schließkanal 8 des Kerns 6 eingeführten Schlüssels. Er kann alternativ auch als Kupplung ausgeführt sein. Der Sperrmechanismus 7 weist einen in eine Ausnehmung 9 des Kerns 6 eindringenden Sperrriegel 10 und einen Elektromagneten 11 zur Steuerung der Bewegbarkeit des Sperrriegels 10 auf und ist in der DE 199 01 838 A1 ausführlich beschrieben. Daher wird für die Offenbarung der Bauteile und der Funktion des Sperrmechanismus 7 ausdrücklich auf diese Schrift verwiesen. Die über der Tür 1 überstehende Stirnseite des Schließzylinders 3 ist mit einer Rosette 12 umgeben. Der Kern 6 des Schließzylinders 3 ist mit einem Schließbart 13 drehfest verbunden. Die Vorrichtung 4 zur Erfassung eines Manipulationsversuchs weist einen Detektor 14 mit einem einzelnen, auf der Außenseite des Schließzylinders 3 angeordneten Detektorelement 15 auf. Das Detektorelement 15 ist als Folie ausgebildet und weist ein magnetisches Muster, beispielsweise eine bereichsweise alternierende magnetische Polung auf und ist im Wesentlichen zwischen dem Sperrmechanismus 7 und der

über der Tür 1 überstehenden Stirnseite des Schließzylinders 3 angeordnet. Wenn man versucht, den Sperrmechanismus 7 mittels eines starken Magnetfeldes eines vor die Tür 1 gehaltenen Magneten 16 zu manipulieren, wird das magnetische Muster des Detektorelementes 15 von dem Magneten 16 zerstört. Dieser Manipulationsversuch ist durch Messung des Musters des Detektorelementes 15 erfassbar.

**[0019]** Figur 2 zeigt den Schließzylinder 3 aus Figur 1 mit der Rosette 12 in einer Ansicht auf seine über der Tür 1 überstehenden Stirnseite. In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform kann der Detektor 14 auch mehrere Detektorelemente 15 aufweisen oder auf der Rosette 12 sichtbar oder unsichtbar angeordnet sein. Denkbar ist ebenfalls die Anordnung des Detektors 14 auf dem Schlosskasten 2 oder auf der Tür 1.

**[0020]** Figur 3 zeigt einen Schließzylinder 17 mit einem mehrere Detektorelemente 18 aufweisenden Detektor 19. Die Detektorelemente 18 sind in einem Gehäuse 20 und in einem Kern 21 des Schließzylinders 17 angeordnet. Die Detektorelemente 18 sind als Stifte ausgebildet und können zur Erzeugung des magnetischen Musters eine unterschiedliche Ausrichtung ihrer Magnetpole aufweisen. Bei einem starken äußeren Magnetfeld wird die Ausrichtung der Magnetpole der Detektorelemente 18 geändert und kann einfach, beispielsweise durch Hallelemente nachgewiesen werden. Einige der Detektorelemente 18 sind in das Gehäuse 20 zwischen einem magnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus 22 und einer Stirnseite eingepresst und können zudem als Bohrschutz dienen. Zur Verdeutlichung zeigt Figur 4 den Schließzylinder 17 aus Figur 3 in einer Ansicht auf die Stirnseite. Hierbei ist zu erkennen, dass die in dem Kern 21 angeordneten Detektorelemente 18 um einen Schließkanal 23 herum gruppiert sind und ebenfalls einen Schutz gegen ein Aufbohren bieten.

**[0021]** Figur 5a zeigt ein Detektorelement 24 für den Einsatz in den Detektoren 14, 19 aus den Figuren 1 bis 4 während der Erzeugung eines magnetischen Musters. Hierfür wird ein zur Erzeugung des magnetischen Musters vorgesehener Stempel 25 mit einer Rückschlussplatte 26 und darauf angeordneten Permanentmagneten 27 mit unterschiedlichen Magnetisierungsrichtungen eingesetzt. Die Magnetpole der Permanentmagnete 27 wechseln einander ab, so dass abwechselnd der Nordpol oder der Südpol der Permanentmagnete 27 von der Rückschlussplatte 26 weg auf das Detektorelement 24 weist. Hierbei wird in das Detektorelement 24 mit einem magnetischen Muster versehen, welches beispielsweise mittels einer auf das Detektorelement 24 aufgelegten und in Figur 5b dargestellten Ferrofluidfolie 28 nachgewiesen werden kann. Die Ferrofluidfolie 28 macht das mit dem Stempel 25 erzeugte magnetische Muster durch eine unterschiedliche Verfärbung sichtbar, welche in der Zeichnung durch eine unterschiedliche Schraffur veranschaulicht ist. Bei einem Manipulationsversuch mit einem starken Magnetfeld wird das mit dem Stempel 25 erzeugte magnetische Muster zerstört, so dass die auf das Detek-

torelement 24 aufgelegte Ferrofluidfolie 28 eine deutlich andere Verfärbung zeigt, wie es in Figur 5c dargestellt ist.

**[0022]** Figur 6 zeigt mehrere, einheitlich magnetisierte Detektorelemente 29 zum Einsatz in den Detektoren 14, 19 nach den Figuren 1 bis 4. Diese Detektorelemente 29 sind in einer Reihe auf einem vorgesehenen Abstand zueinander angeordnet und erzeugen jeweils gestrichelt dargestellte Feldlinien. Die Magnetisierung und die Abmessungen der Detektorelemente 29 bilden ein magnetisches Muster, welches durch unterschiedliche Verfärbungen einer Ferrofluidfolie 30 nachgewiesen werden kann. Auch hier führt ein starkes Magnetfeld zu einer Aufmagnetisierung der Detektorelemente 29 und damit zu einer Zerstörung des Musters, wie es in Figur 5c dargestellt ist.

**[0023]** Figur 7 zeigt mehrere, in einem vorgesehenen Muster angeordnete Detektorelemente 31, welche zum Einsatz in den Detektoren 14, 19 nach den Figuren 1 bis 4 eingesetzt werden können, bei der Einwirkung eines starken Magnetfeldes eines Magneten 32. Die Feldlinien des Magneten 32 sind gestrichelt dargestellt und erzeugen eine Magnetisierung in den Detektorelementen 31, welche zur Vereinfachung durch eine unterschiedliche Schraffur veranschaulicht ist. Im Grundzustand können die Detektorelemente 31 unmagnetisiert sein. Werden die unmagnetisierten Detektorelemente 31 beim Manipulationsversuch einem starken Magnetfeld des Magneten 32 ausgesetzt, lässt sich dieser Manipulationsversuch an dem Vorhandensein der schraffiert dargestellten Magnetisierung erkennen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Nachweis eines Manipulationsversuches mit einem starken Magnetfeld an einem einen magnetisch aktivierbaren Sperrmechanismus aufweisenden Schließzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Detektor (14, 19) an dem Schließzylinder (3, 17) oder in der unmittelbaren Umgebung des Schließzylinders (3, 17) angeordnet ist, dass der Detektor (14, 19) zumindest ein aus einem halbharten magnetischen Material gefertigtes Detektorelement (15, 18, 24, 29, 31) und ein magnetisches Muster aufweist und dass sich das magnetische Muster von einem von einem starken Magnetfeld erzeugten Muster unterscheidet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektorelement (15, 24, 29, 31) als Detektorfolie ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektorelement (18, 24, 29, 31) als Stift oder Platte ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektorelement

(15, 18, 24, 29, 31) an dem Schließzylinder (3, 17), im Bereich eines den Schließzylinder (3, 17) aufnehmenden Schlosskastens (2) oder einer den Schließzylinder (3, 17) umschließenden Rosette (12) angeordnet ist.

5

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektorelement (15, 18, 24, 29, 31) im Gehäuse (5, 20) zwischen der Stirnseite und dem Sperrmechanismus (7, 22) angeordnet ist. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektorelement (24, 29, 31) eine magneto-optische Oberfläche aufweist und an einem von außerhalb des Schließzylinders (3, 17) sichtbaren Bereich angeordnet ist. 15
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das magnetische Muster des Detektors (14, 19) in dem Detektorelement (15, 18, 24, 29, 31) angeordnet ist. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Anordnung von mehreren, verteilt angeordneten Detektorelementen (18, 24, 29, 31) mit einer vorgesehenen magnetischen Ausrichtung. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Detektorelemente (29) in einer Reihe angeordnet sind. 30

35

40

45

50

55

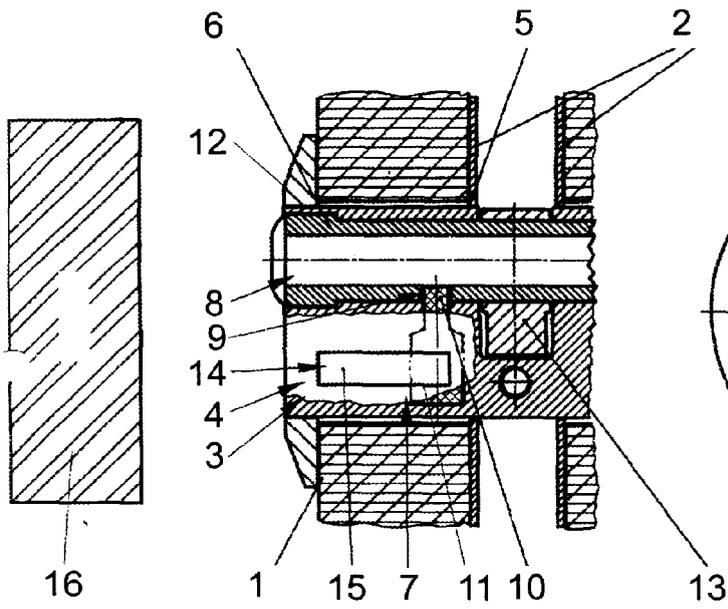


FIG 1

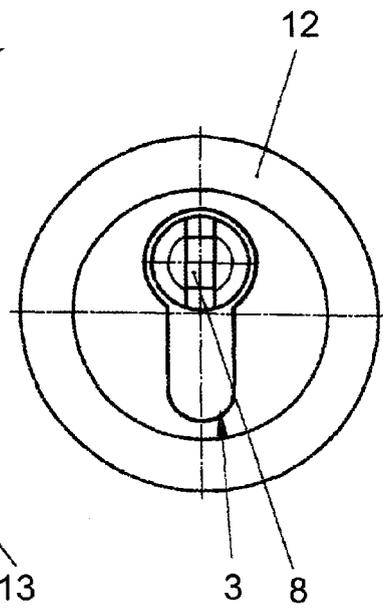


FIG 2

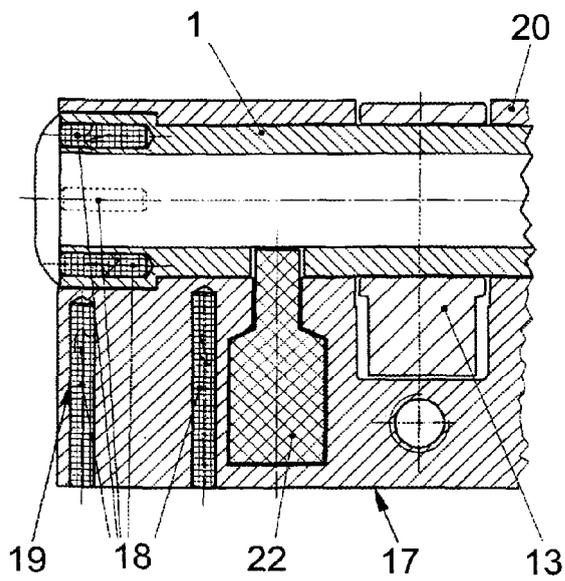


FIG 3

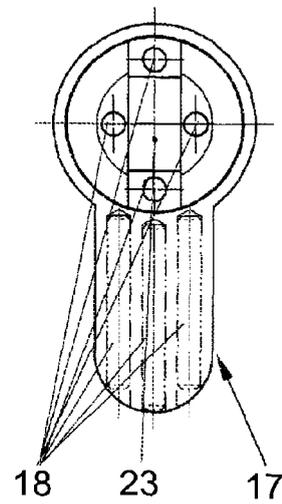


FIG 4

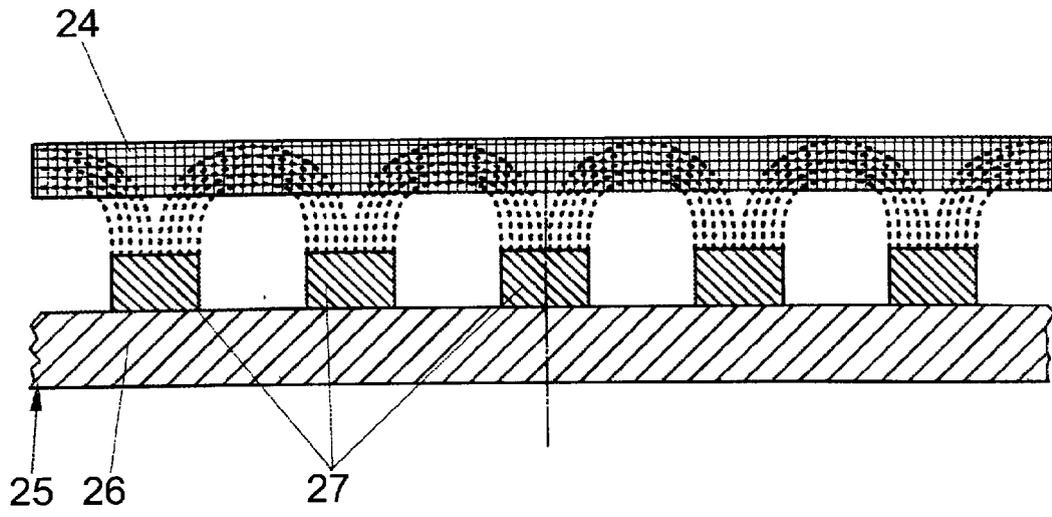


FIG 5a

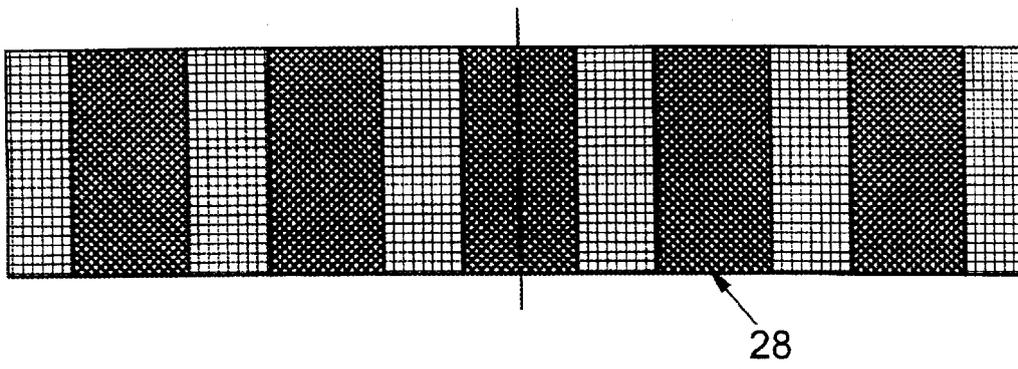


FIG 5b

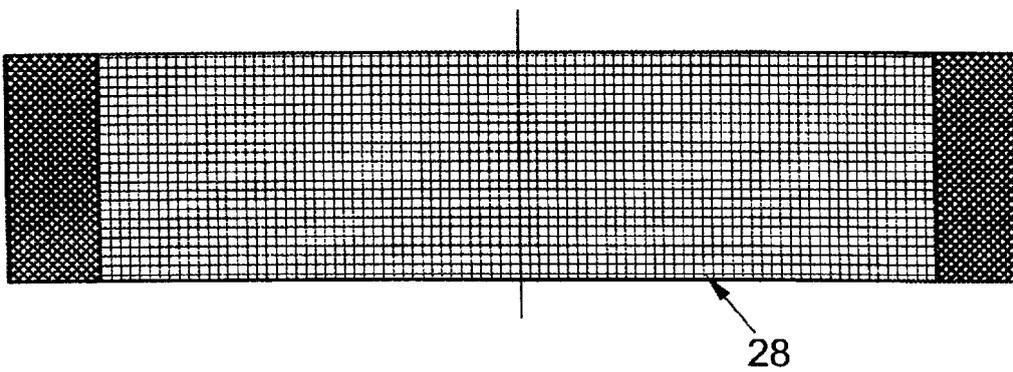


FIG 5c

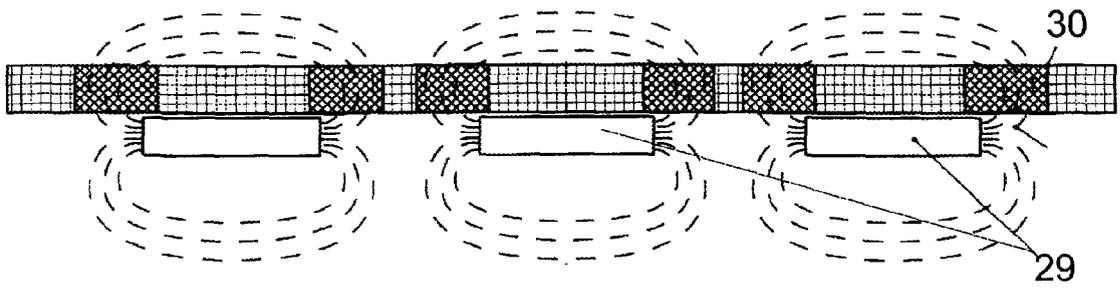


FIG 6

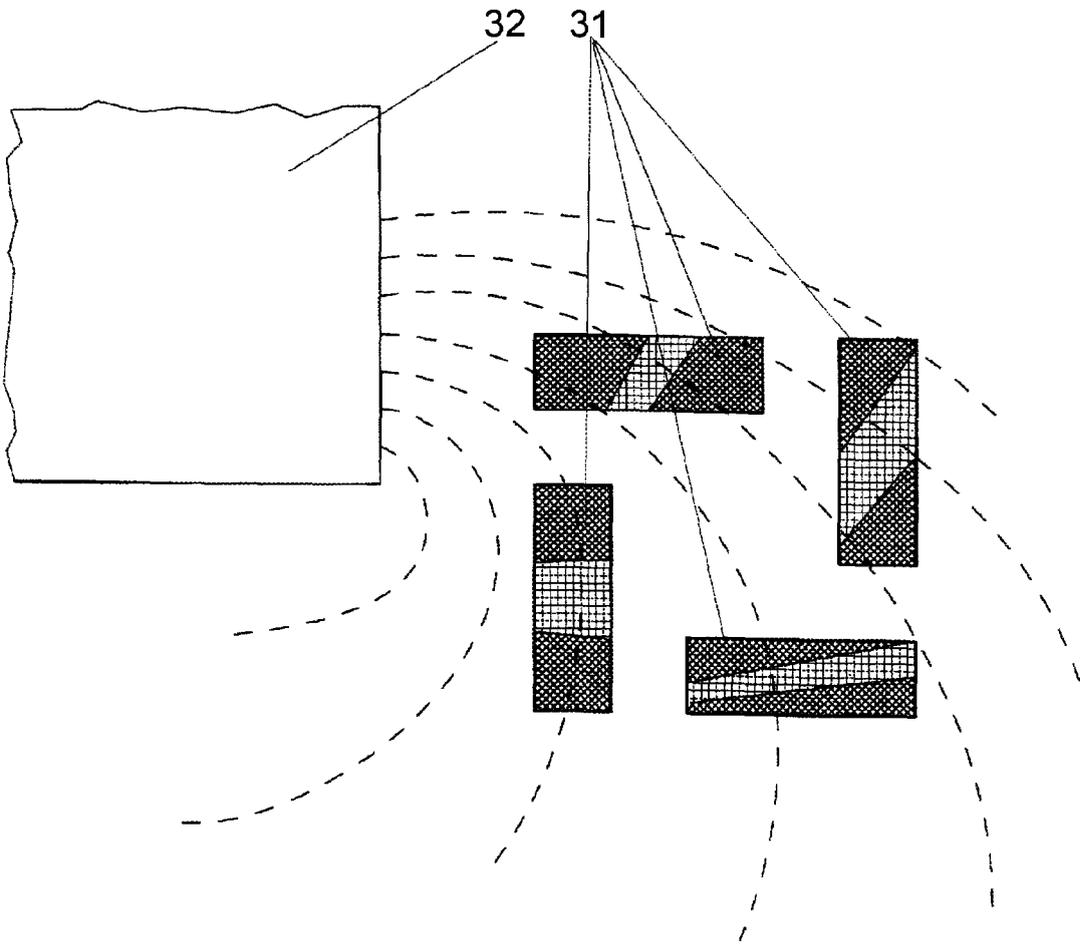


FIG 7