

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 96/2002

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: B61K 13/04 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 22.01.2002

(43) Veröffentlicht am: 15.10.2007

(30) Priorität:

22.01.2001 DE 10104315 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
D-80333 MÜNCHEN (DE)

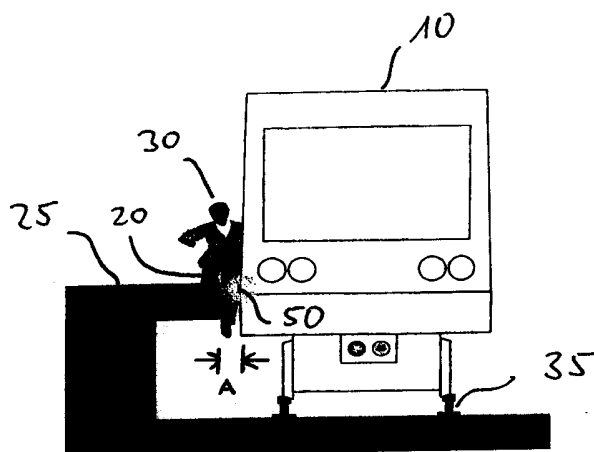
(72) Erfinder:

WASCHKE HOLGER  
CREMLINGEN (DE)

(54) **PERSONENSCHUTZVORRICHTUNG**

(57) Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine nahverkehrstaugliche Anordnung zum Schutz von Personen anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schutzeinrichtung, die das Wiederanfahren eines an einem Bahnsteig haltenden Schienenfahrzeugs verhindert, sobald eine Person in einen durch das haltende Schienenfahrzeug und die Bahnsteigkante des Bahnsteigs gebildeten Spalt hineingefallen ist oder in dem Spalt zumindest kurzzeitig eingeklemmt ist, wobei die Schutzeinrichtung aufweist: einen Bandschalter, der derart angeordnet ist, dass er bei einem Hineinfallen oder bei einem Einklemmtsein der Person zumindest kurzzeitig durch die Person aktiviert wird, und eine mit dem Bandschalter verbundene Alarmeinrichtung, die ein das Anfahren des Schienenfahrzeugs blockierendes Alarmsignal erzeugt, sobald der Bandschalter aktiviert wird.



## Zusammenfassung

5

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine nahverkehrstaugliche Anordnung zum Schutz von Personen anzugeben.

10

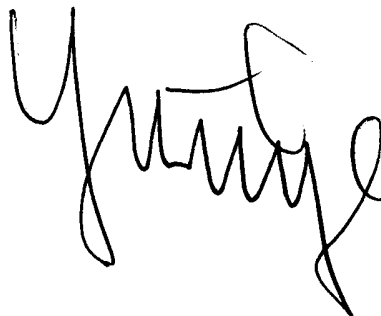
Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schutz-  
einrichtung, die das Wiederanfahren eines an einem Bahnsteig  
haltenden Schienenfahrzeugs verhindert, sobald eine Person in  
einen durch das haltende Schienenfahrzeug und die Bahnsteig-  
kante des Bahnsteigs gebildeten Spalt hineingefallen ist oder  
in dem Spalt zumindest kurzzeitig eingeklemmt ist, wobei die  
15 Schutzeinrichtung aufweist: einen Bandschalter, der derart  
angeordnet ist, dass er bei einem Hineinfallen oder bei einem  
Eingeklemmtsein der Person zumindest kurzzeitig durch die  
Person aktiviert wird, und eine mit dem Bandschalter  
verbundene Alarmeinrichtung, die ein das Anfahren des  
20 Schienenfahrzeugs blockierendes Alarmsignal erzeugt, sobald  
der Bandschalter aktiviert wird.

(Fig. 2)

Wien, am **22 -01- 2002**

Siemens Aktiengesellschaft  
durch:

25

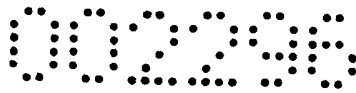




5 Bei den Fernverkehrszügen des Typs ICE der Deutschen Bahn AG  
wird der Spalt zwischen einem an einem Bahnsteig haltenden  
ICE-Zug und der Bahnsteigkante des Bahnsteigs im Bereich der  
Zugtüren durch Trittbretter überbrückt; konkret werden die  
Trittbretter automatisch herausgeklappt, sobald die jeweils  
10 zugeordnete Zugtür geöffnet wird. Die Trittbretter verhin-  
dern, dass Fahrgäste in den Spalt hineinfallen oder in dem  
Spalt eingeklemmt werden können. Nachteilig ist, dass das  
Herausklappen der Trittbretter relativ zeitaufwendig ist, so  
dass die "Trittbrett"-Lösung zum Schutz der Passagiere aus-  
15 schließlich im Bereich des Fernverkehrs praktikabel ist. Für  
den Nahverkehr ist das Herausklappen der Trittbretter quasi  
ungeeignet, weil die Zugabfertigungszeiten im Nahverkehr zu  
kurz sind, als dass der Zeitverlust - wie er durch das Heraus-  
klappen der Trittbretter und das anschließende Wiedereinklap-  
20 pen der Trittbretter zwangsläufig auftritt - akzeptabel wäre.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine nahver-  
kehrstaugliche Anordnung zum Schutz von Personen anzugeben.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schutz-  
einrichtung, die das Wiederanfahren eines an einem Bahnsteig  
haltenden Schienenfahrzeugs verhindert, sobald eine Person in  
einen durch das haltende Schienenfahrzeug und die Bahnsteig-  
kante des Bahnsteigs gebildeten Spalt hineingefallen ist oder  
30 sich in dem Spalt zumindest kurzzeitig verkeilt hat, wobei  
die Schutzeinrichtung aufweist: einen Bandschalter, der  
derart angeordnet ist, dass er bei einem Hineinfallen oder  
bei einem Eingeklemmtsein der Person zumindest kurzzeitig



durch die Person aktiviert wird, und eine mit dem Bandschalter verbundene Alarmeinrichtung, die ein das Anfahren des Schienenfahrzeugs blockierendes Alarmsignal erzeugt, sobald der Bandschalter aktiviert wird.

5

Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, dass besonders schwerwiegende körperliche Schäden bei Personen nicht durch das Hineinfallen bzw. durch das Eingeklemmtsein im Spalt hervorgerufen werden, sondern erst durch ein anschließendes Abfahren des Schienenfahrzeugs. Aus diesem Grunde erfolgt die Erfindung eine ganz andere Herangehensweise zum Schutz von Personen als die eingangs im Zusammenhang mit den ICE-Zügen genannte „Trittbrettlösung“; konkret wird nämlich das Hineinfallen in den Spalt bzw. das Eingeklemmtsein im Spalt bewusst in Kauf genommen, lediglich das Anfahren des Schienenfahrzeugs wird unterbunden. Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung ist darin zu sehen, dass diese keinen Zeitverlust bei der Abfertigung von Eisenbahnzügen verursacht; denn bei der erfindungsgemäßen Anordnung werden keine mechanischen Komponenten wie beispielsweise Trittbretter bewegt, durch die eine Zeitverzögerung hervorgerufen werden könnte. Ein zweiter wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung besteht darin, dass bei dieser ein hoher Schutz der Fahrgäste auch in den Bereichen des Schienenfahrzeugs gewährleistet werden kann, in denen keine Türen vorhanden sind, und in denen somit keine Trittbretter ausgeklappt werden können; denn die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung lässt sich nicht nur im Bereich der Türen, sondern an jeder Stelle des Schienenfahrzeugs bzw. an jeder Stelle des Bahnsteigs anbringen. Ein dritter wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung besteht darin, dass sie besonders einfach aufgebaut und damit kostengünstig ist; denn die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung lässt sich



mit nur zwei Komponenten bilden, nämlich einem als Sensor arbeitenden Bandschalter, der feststellt, ob eine Person in den Spalt hineingefallen ist oder in dem Spalt eingeklemmt ist, und einer mit dem Bandschalter verbundenen

5 Alarmeinrichtung, die ein das Anfahren des Schienenfahrzeugs blockierendes Alarmsignal erzeugt, sobald der Bandschalter eine Gefahrensituation erkannt hat. Das Alarmsignal kann beispielsweise unmittelbar zu der Antriebssteuerung des Schienenfahrzeugs übertragen werden und somit das Anfahren  
10 des Schienenfahrzeugs direkt verhindern; statt dessen kann das Alarmsignal auch ein akustisches oder optisches Signal sein, das den Bahnbediensteten anzeigt, dass das Schienenfahrzeug nicht losfahren darf. Ein vierter wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung  
15 ist in der Verwendung des Bandschalters zu sehen; denn Bandschalter sind besonders einfach zu installierende und mechanisch sehr robuste Sensoren.

Die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung kann entweder im Bereich des Bahnsteigs oder im Bereich des Schienenfahrzeugs  
20 angebracht sein.

Der Erfindung liegt außerdem die Aufgabe zugrunde, ein nahverkehrstaugliches Verfahren zum Schutz von Personen an-  
25 zugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren, bei dem das Wiederanfahren eines an einem Bahnsteig haltenden Schienenfahrzeugs verhindert wird, sobald mit einem  
30 außen am Schienenfahrzeug oder am Bahnsteig angeordneten Sensor festgestellt wird, dass eine Person in einen durch das haltende Schienenfahrzeug und die Bahnsteigkante des Bahnsteigs gebildeten Spalt hineingefallen ist oder in dem Spalt



zumindest kurzzeitig eingeklemmt ist bzw. sich in dem Spalt  
zumindest kurzzeitig verkeilt hat, wobei als Sensor ein  
Bandschalter verwendet wird, der derart angeordnet ist, dass  
er bei einem Hineinfallen oder bei einem Eingeklemmtsein  
5 zumindest kurzzeitig durch die Person aktiviert wird.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie die Vor-  
teile der Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens  
(vgl. Unteransprüche 5 und 6) entsprechen den Vorteilen, wie  
10 sie im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen  
Schutzeinrichtung bereits oben beschrieben worden sind.

Zur Erläuterung der Erfindung zeigt  
Figur 1 eine schematische Darstellung eines Spaltes zwischen  
15 einem Schienenfahrzeug und einem gekrümmten Bahnsteig,  
Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße  
Schutzeinrichtung bei schienenfahrzeugseitiger Montage und  
eine typische Sturzsituation bei einem Erwachsenen,  
Figur 3 die Sturzsituation gemäß der Figur 2 in vergrößerter  
20 Darstellung,  
Figur 4 ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße  
Schutzeinrichtung bei schienenfahrzeugseitiger Montage und  
eine typische Sturzsituation bei einem Kind,  
Figur 5 die Sturzsituation gemäß der Figur 4 in vergrößerter  
25 Darstellung,  
Figur 6 ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße  
Schutzeinrichtung bei bahnsteigseitiger Montage,  
Figur 7 ein Ausführungsbeispiel für eine elektrische Schal-  
tung, wie sie für die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung Ver-  
30 wendung finden kann, und  
Figuren 8 und 9 ein Ausführungsbeispiel für einen Bandschal-  
ter.

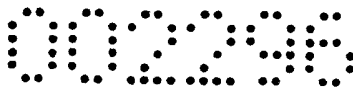


Die Figur 1 zeigt einen Wagenkasten 10, der mit einem weiteren Wagenkasten 15 verbunden ist. Die beiden Wagenkästen 10 und 15 stehen auf einem gekrümmten Eisenbahngleis, das der Übersicht halber in der Figur 1 nicht dargestellt ist. In der Figur 1 erkennt man darüber hinaus eine Bahnsteigkante 20 eines Bahnsteiges 25. Die Bahnsteigkante 20 ist in der Realität ebenfalls gekrümmt - dies ist der Übersicht halber bei der Figur 1 nicht dargestellt -, jedoch ist auch bei gekrümmten Bahnsteigen stets ein unvermeidbarer Abstand zwischen den Wagenkästen und der Bahnsteigkante vorhanden, der abhängig von der Krümmung des Eisenbahngleises und der Bahnsteigkante ist. Dieser (ortsabhängige) Abstand zwischen der Bahnsteigkante 20 und den beiden Wagenkästen 10 und 15 ist in der Figur 1 durch einen Doppelpfeil sowie durch das Bezugszeichen A schematisch angedeutet.

In der Figur 2 ist der eine Wagenkasten 10 gemäß der Figur 1 noch einmal detaillierter dargestellt. Man erkennt den Abstand A zwischen dem Wagenkasten 10 und der Bahnsteigkante 20 des Bahnsteigs 25. In der Figur 2 ist außerdem eine erwachsene Person 30 dargestellt, die mit ihrem linken Bein in dem Spalt zwischen dem Wagenkasten 10 und der Bahnsteigkante 20 eingeklemmt ist.

Die Figur 3 zeigt die Person 30 noch einmal im Detail.

In den Figuren 2 und 3 ist jeweils ein Bandschalter 50 eingezeichnet, der außen am Wagenkasten 10 derart angeordnet ist, dass das Eingeklemmtsein der Person 30 in dem Spalt detektiert wird; konkret wird nämlich durch das linke Knie der Person 30 der Bandschalter 50 aktiviert, was durch eine mit dem Bandschalter 50 verbundene Alarmeinrichtung erfasst wird.

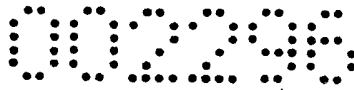


Die Alarmeinrichtung ist in den Figuren 2 und 3 der Übersicht halber nicht dargestellt.

In den Figuren 4 und 5 ist der Wagenkasten 10 und die Bahnsteigkante 20 des Bahnsteiges 25 nochmals dargestellt für den Fall, dass ein Kind 55 in den Spalt hineinfällt. Die Sturzsituation ist in der Figur 5 nochmals im Detail dargestellt. Man erkennt in den beiden Figuren 4 und 5, dass auch bei einem Hineinfallen eines Kindes in den Spalt der Bandschalter 50 zuverlässig ausgelöst wird, da mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit das Kind während des Sturzvorganges gegen den Bandschalter 50 stoßen wird.

Die Figur 6 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel für eine Schutzeinrichtung für Personen. Bei diesem anderen Ausführungsbeispiel ist - im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel für die Schutzanordnung gemäß den Figuren 2, 3, 4 und 5 - der Bandschalter 50 nicht im Bereich des Schienenfahrzeugs bzw. an der Außenseite des Schienenfahrzeugs angeordnet, sondern an der Bahnsteigplattform 60 des Bahnsteiges 25.

Die Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Schutzeinrichtung im Detail; die Schutzeinrichtung gemäß der Figur 7 kann beispielsweise in den Anordnungen gemäß den Figuren 2 bis 6 realisiert sein. Konkret erkennt man eine Spannungsquelle 100, die ausgangsseitig mit dem Bandschalter 50 als Sensor verbunden ist. Zwischen der Spannungsquelle 100 und dem Bandschalter 50 ist eine Strommesseinrichtung 110 als Alarmeinrichtung geschaltet, die den durch den Bandschalter 50 fließenden Strom  $I$  misst und ein Alarmsignal  $S$  erzeugt, falls zumindest kurzzeitig ein Stromsignal durch den Bandschalter 50 geflossen ist. Der Bandschalter 50 ist zu diesem Zweck derart mit der Spannungsquelle 100 verbunden, dass sein



eines Metallband 70 mit dem einen Anschluss 72 der Spannungsquelle 100 und sein anderes Metallband 75 mit dem anderen Anschluss 85 der Spannungsquelle 100 verbunden ist.

- 5 Die Figur 8 zeigt den Bandschalter 50 gemäß der Figur 7 im Querschnitt. Man erkennt die beiden Metallbänder 70 und 75, die durch einen Isolator auf Abstand gehalten werden. Bei Anwendung eines Druckes (angedeutet durch den Pfeil 200 in der Figur 9) an jeder beliebigen Längsstelle des Bandschalters
- 10 wird bewirkt, dass sich die beiden Metallbänder 70 und 75 berühren und somit einen geschlossenen Kontakt ergeben. Dies ist in der Figur 9 schematisch dargestellt. Zusammengefasst ist also der Bandschalter 50 in der Beschaltung gemäß der Figur 7 hochohmig, sofern keine Kraft bzw. kein Druck auf ihn
- 15 ausgeübt wird; sobald jedoch eine Kraft bzw. ein Druck ausgeübt wird, wird der Bandschalter 50 niederohmig, was durch die Strommesseinrichtung 110 erfasst und durch die Abgabe des Alarmsignals S nach außen signalisiert wird.
- 20 Bandschalter - wie in den Figuren 8 und 9 gezeigt - werden beispielsweise von der Firma Guardscan Limited vertrieben; die Bandschalter sind in dem Prospekt „Guardscan, unübertroffene Vielseitigkeit der Bandschalter-Technologie“ (Ausgabe D-02/00) ausführlich beschrieben, so dass bezüglich der techni-
- 25 schen Einzelheiten von Bandschaltern auf diesen Prospekt verwiesen wird. Erfindungsgemäß sind für den hier vorliegenden Anwendungsfall Bandschalter mit einer Betätigungskraft kleiner als 3 Newton (=0,3kg) besonders geeignet, so dass Bandschalter des Typs Guardscan 107SLS und 107SRS für die erfin-
- 30 dungsgemäße Schutzeinrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren besonders empfehlenswert sind.



## Patentansprüche

1. Schutzeinrichtung, die das Anfahren eines an einem Bahnsteig haltenden Schienenfahrzeugs verhindert, sobald eine Person in einen durch das haltende Schienenfahrzeug und die Bahnsteigkante des Bahnsteigs gebildeten Spalt hineingefallen ist oder in dem Spalt zumindest kurzzeitig eingeklemmt ist, wobei die Schutzeinrichtung aufweist:
- einen Bandschalter, der derart angeordnet ist, dass er bei einem Hineinfallen oder bei einem Eingeklemmtsein der Person zumindest kurzzeitig durch die Person aktiviert wird, und
  - eine mit dem Bandschalter verbundene Alarmeinrichtung, die ein das Anfahren des Schienenfahrzeugs blockierendes Alarmsignal erzeugt, sobald der Bandschalter aktiviert wird.
2. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Bandschalter am Bahnsteig angebracht ist.
3. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Bandschalter am Schienenfahrzeug angebracht ist.
4. Verfahren, bei dem das Anfahren eines an einem Bahnsteig haltenden Schienenfahrzeugs verhindert wird, sobald mit einem außen am Schienenfahrzeug oder am Bahnsteig angeordneten Sensor festgestellt wird, dass eine Person in einen durch das haltende Schienenfahrzeug und die Bahnsteigkante des Bahnsteigs gebildeten Spalt hineingefallen ist oder in dem Spalt zumindest kurzzeitig eingeklemmt ist, wobei

- als Sensor ein Bandschalter verwendet wird, der derart angeordnet ist, dass er bei einem Hineinfallen oder bei einem Einklemmtsein zumindest kurzzeitig durch die Person aktiviert wird.

5

5. Verfahren nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s

- ein am Bahnsteig angebrachter Bandschalter als Sensor verwendet wird.

10

6. Verfahren nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s

- ein am Schienenfahrzeug angebrachter Bandschalter als Sensor verwendet wird.

15

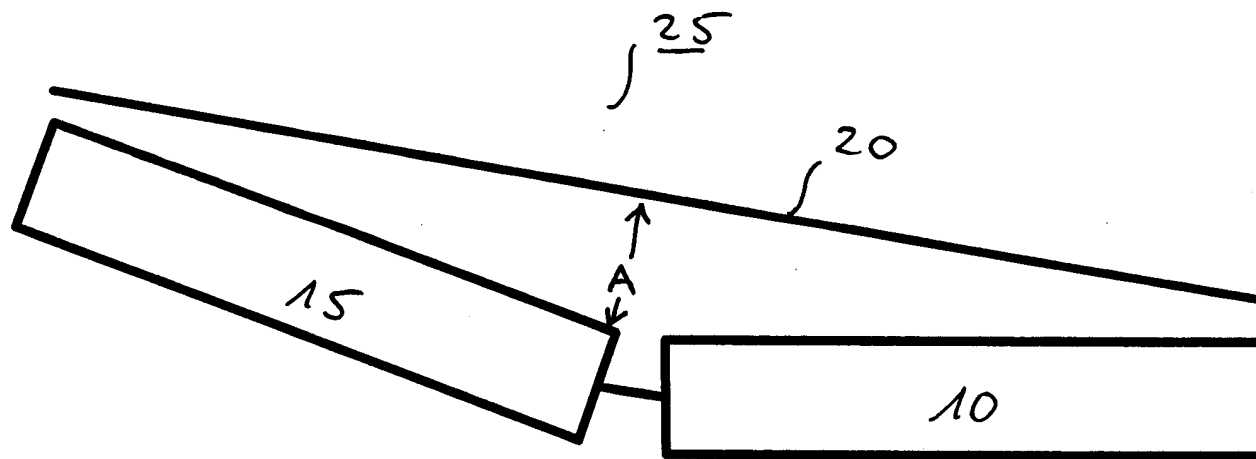


Fig. 1

5  
6  
7  
8  
9  
10

00298

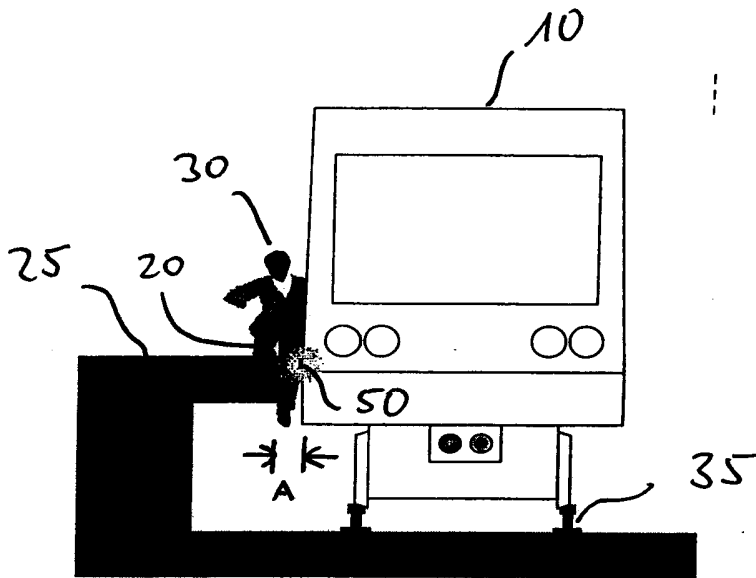


Fig. 2

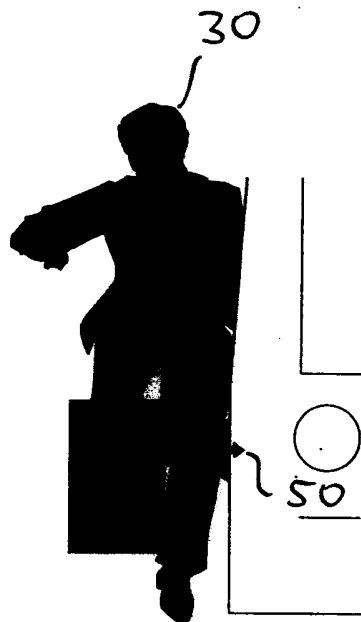


Fig. 3

→A←

00298

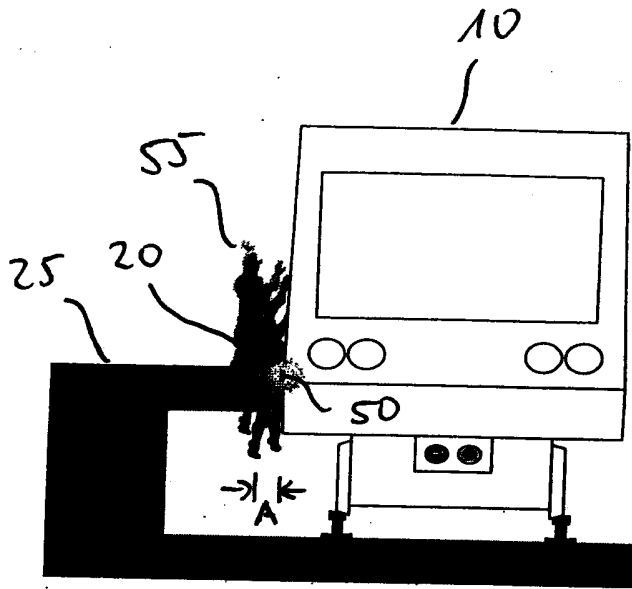


Fig. 4

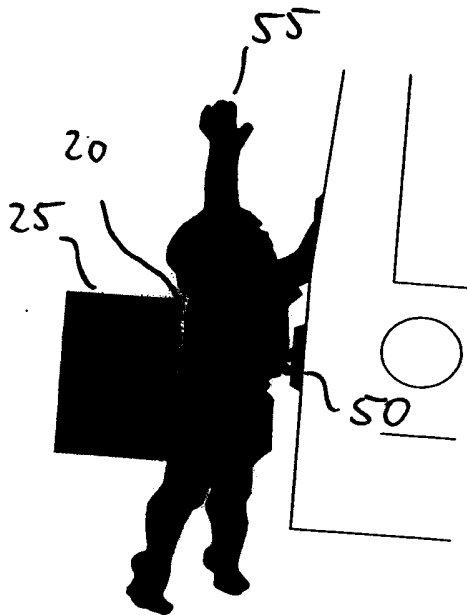


Fig. 5

000000

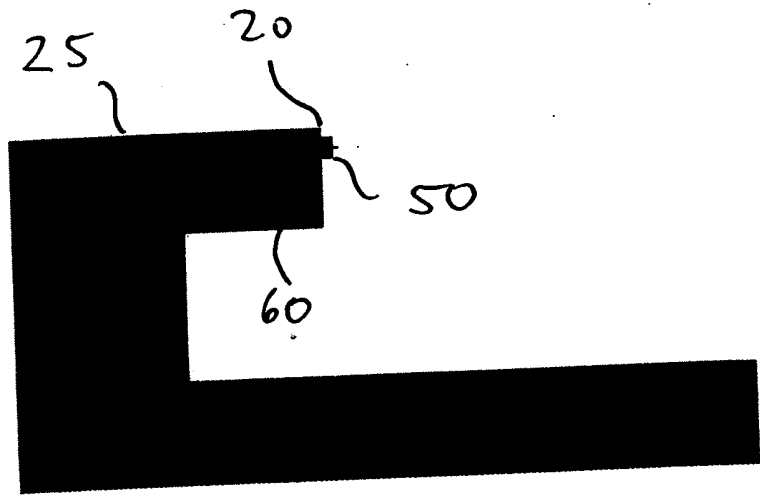


Fig. 6

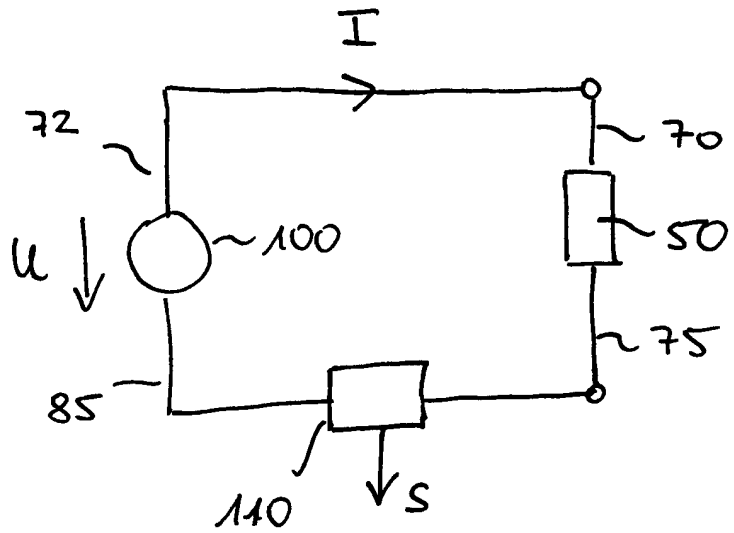
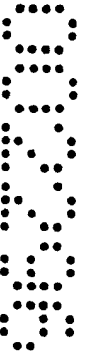


Fig. 7



00008

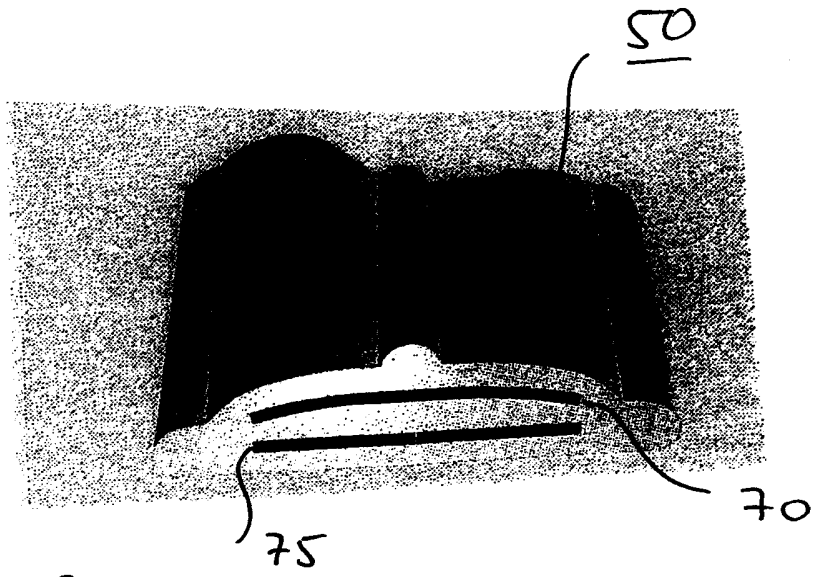


Fig. 8

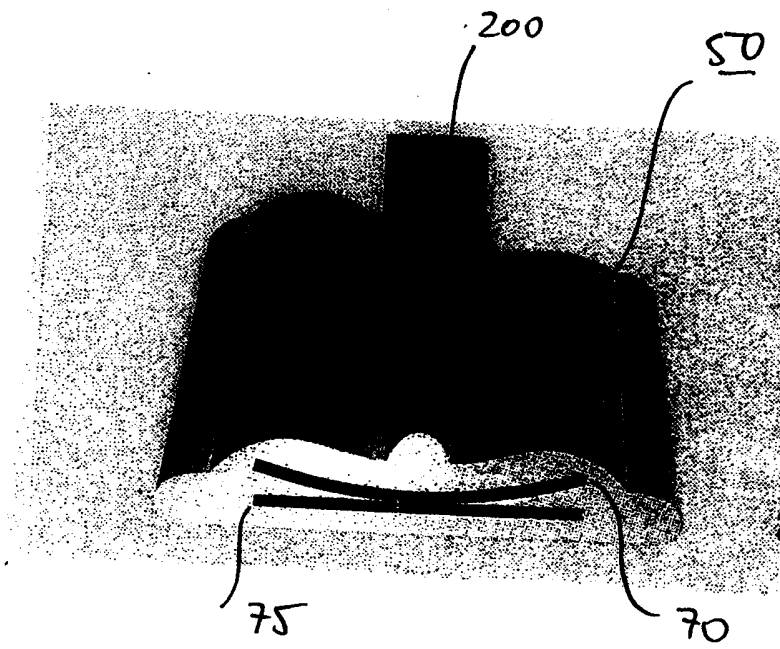


Fig. 9