



(11) **EP 1 750 231 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.12.2008 Patentblatt 2008/52**

(51) Int Cl.:  
**G07C 9/02** <sup>(2006.01)</sup> **E05G 5/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06015973.8**

(22) Anmeldetag: **01.08.2006**

(54) **Verfahren zum automatischen Ermitteln der Anzahl von sich in einem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten**

Method for automatically determining the number of persons and/or objects staying within a gate

Procédé pour établir automatiquement le nombre des personnes et/ou d'objets demeurant dans un sas

(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**

(30) Priorität: **01.08.2005 DE 102005036572**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.02.2007 Patentblatt 2007/06**

(73) Patentinhaber: **Scheidt & Bachmann Gesellschaft  
mit beschränkter  
Haftung  
41238 Mönchengladbach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Augustyniak, Matthias  
41065 Mönchengladbach (DE)**

• **Hörkens, Oliver  
41065 Mönchengladbach (DE)**

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring  
Intellectual Property  
Am Seestern 8  
40547 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 496 186 EP-A2- 0 622 761  
DE-A1- 10 163 123 DE-A1- 19 743 437  
DE-C1- 3 623 792 DE-C1- 3 904 840  
DE-U1- 20 316 067 JP-A- 3 196 286  
JP-A- 5 324 955**

**EP 1 750 231 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Ermitteln der Anzahl und/oder Position von sich in einem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten sowie ein entsprechendes Gate.

**[0002]** Personenzutrittskontrollsysteme werden in der Beschreibung auch mit dem Begriff "Gates" bezeichnet. Beide Begriffe beziehen sich auf Systeme, die den Zugang von Personen in einen vorbestimmten Bereich überwachen bzw. regeln. Ein solches Gate kann beispielsweise eine hüft- oder mannshohe Drehtür oder eine Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen umfassen, welche die Anzahl von Personen, die gleichzeitig das Gate passieren können, begrenzen. Weiterhin kann ein solches Gate ein Durchgangsbereich sein, in den Türen horizontal oder vertikal eingeschwenkt bzw. seitlich eingeschoben werden, aber auch eine Personenschleuse mit einem durch einen Ein- und einen Ausgang begrenzten Schleusenraum, wobei eine sich in dem Schleusenraum befindende Person den Ausgang nur bei verschlossenem Eingang passieren kann, wodurch eine Personenvereinzelung erfolgt.

**[0003]** In manchen Anwendungsfällen derartiger Gates ist es wünschenswert, die Personenanzahl, die das Gate gleichzeitig passieren kann, auf eine vorbestimmte zulässige Personenanzahl zu begrenzen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn das Passieren eines Gates Personen vorbehalten ist, die eine entsprechende Durchgangsberechtigung aufweisen. Um sicherzustellen, daß ausschließlich Personen mit einer gültigen Durchgangsberechtigung das Gate passieren, muß entsprechend die Anzahl der in einem Gate vorhandenen Personen erfaßt und mit der Anzahl der gültigen Durchgangsberechtigungen verglichen werden, wobei sowohl das Erfassen als auch das Vergleichen bevorzugt automatisch erfolgen. Auf diese Weise soll ein Miteinschleusen unberechtigter Personen verhindert werden.

**[0004]** Zum automatischen Ermitteln der Anzahl von sich in einem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten sind verschiedene Verfahren bekannt.

**[0005]** Die DE-PS-169273 offenbart beispielsweise eine zweitürige Personenschleuse, in deren Boden ein Gewichtssensor integriert ist. Durch Erfassen des tatsächlichen Gewichtes einer sich in der Personenschleuse befindenden Person mit Hilfe des Gewichtssensors und durch Vergleich mit einem bekannten individuellen Sollgewicht der passierenden Person kann festgestellt werden, ob sich eine oder mehr als eine Person in der Personenschleuse befinden. Ein Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß das individuelle Sollgewicht der passierenden Person vorab bekannt sein muß, um einen entsprechenden Vergleich durchführen zu können. Ferner kann das erfaßte Gewicht sehr stark von dem individuellen Sollgewicht der passierenden Person abweichen, wenn diese beispielsweise entsprechend schweres Gepäck mit sich führt. Der Durchgang durch die Schleuse würde dann verwehrt werden, obwohl die Per-

son eine gültige Berechtigung aufweist.

**[0006]** Aus der DE-PS-36 23 792 ist eine Einrichtung zur Feststellung der Personenanzahl und deren Bewegungsrichtung innerhalb eines zu überwachenden Raumes oder einer Schleuse zum Zwecke der Vereinzelung bekannt, bei der in besonderer Weise angeordnete Infrarotsensoren die Änderung der Umgebungstemperatur durch die Körperwärme der durchgehenden Personen feststellen. Nachteilig an diesem Verfahren ist die Abhängigkeit des Sensorausgangssignals von der Geschwindigkeit der passierenden Personen, wodurch die Anwendung des Verfahrens für die Personenvereinzelung mittels Schleuse, in welcher die Person zumindest bis zum Schließen der ersten Tür oder bis zum Abschluß der Identifikation durch beispielsweise biometrische Daten warten muß, nicht geeignet ist.

**[0007]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Durchgangsschleuse hinsichtlich der Personen- und Objektsicherheit zu verbessern.

**[0008]** Die EP 0 622 761 A zeigt ein Verfahren zur Vereinzelung von Personen in einem Durchgangskanal. Den Personen sind Identifikationsdaten zugeordnet. In einer ersten Phase werden die Identifikationsdaten erfasst und geprüft und das Gewicht und/oder Grösse erfasst. Diese Messdaten werden einer Auswertungseinheit zugeführt und am Ende des Kanals ist ein Sperrorgan vorhanden, welches aufgrund der Auswertung der Informationen der Mess- und Erfassungstationen in der Auswertungseinheit betätigt wird.

**[0009]** Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und ein Gate nach Anspruch 5 **gelöst**. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf individuelle Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des erfindungsgemäßen Gates.

**[0010]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum automatischen Ermitteln der Anzahl von sich in einem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten werden über eine Mehrzahl, wenigstens zwei, von im Boden des Gates integrierten Gewichtssensoren Gewichtsdaten der sich in dem Gate bewegendenden Personen und/oder Objekte erfaßt. Diese Gewichtsdaten werden in Echtzeit mittels einer rechnergestützten Gewichtsdatenauswertungseinheit ausgewertet, um die Anzahl der sich in dem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten zu ermitteln. Die Auswertung erfolgt zum einen anhand der erfaßten Maximalwerte, d.h. anhand des erfaßten tatsächlichen Gewichtes der in dem Gate vorhandenen Personen und/oder Objekten. Zum anderen fließt gemäß der vorliegenden Erfindung ein weiterer Parameter in die Auswertung ein, der ebenfalls den erfaßten Gewichtsdaten entnommen wird. Bei diesem weiteren Parameter handelt es sich um die Dynamik der Gewichtsdaten und/oder um die Anzahl der erfaßten Gewichtsschwerpunkte und/oder um die Position der Gewichtssensoren, die die Gewichtsdaten erfaßt haben, und/oder um die Reihenfolge, in der die Gewichtssensoren die Gewichtsdaten erfaßt haben.

**[0011]** Läuft eine Person über im Bodenbereich eines Gates integrierte Gewichtssensoren und werden dabei kontinuierlich Gewichtsdaten über die Gewichtssensoren erfaßt, so ergeben die in ein Zeit-Gewicht-Diagramm eingetragenen Gewichtsdaten eine im wesentlichen wellenförmige Funktion, da die Person ihr Gewicht beim Gehen gleichmäßig von einem Fuß auf den anderen verlagert. Ein Maximum entsteht jeweils in dem Augenblick, in dem das Gesamtgewicht der Person auf einem Fuß ruht. Dieses Maximum entspricht dem tatsächlichen Gewicht der Person und wird vorliegend als "Maximalwert" der erfaßten Gewichtsdaten bezeichnet. Der Maximalwert wird von den Sensoren auch dann erfaßt, wenn die Person stehenbleibt. In diesem Fall ergeben die in ein Zeit-Gewicht-Diagramm eingetragenen Gewichtsdaten eine Gerade parallel zur Zeitachse. Dieser Maximalwert bildet einen Parameter, der bei der Auswertung der erfaßten Gewichtsdaten zum Ermitteln der Personen-/Objektanzahl herangezogen wird.

**[0012]** Unter dem Begriff "Dynamik" wird gemäß der vorliegenden Erfindung die Veränderung der Gewichtsdaten über die Zeit verstanden, was nachfolgend näher erläutert ist.

**[0013]** Bei einer stillstehenden Person oder einem ruhenden Objekt ändern sich die Gewichtsdaten nicht, da dieselben Gewichtssensoren stets dieselben Gewichtsdaten erfassen. In einem Zeit-Gewicht-Diagramm ergibt sich somit eine Gerade parallel zur Zeitachse, die sich aus von denselben Gewichtssensoren erfaßten Gewichtsdaten zusammensetzt. Eine solche Gerade läßt entsprechend Rückschlüsse auf eine stillstehende Person oder auf ein ruhendes Objekt zu.

**[0014]** Bei einer gehenden Person oder einem Tier ändern sich die Gewichtsdaten, wie zuvor beschrieben, aufgrund der ständigen Gewichtsverlagerung in einem im wesentlichen regelmäßigen Rhythmus. Dabei werden die Gewichtsdaten stets von verschiedenen Gewichtssensoren erfaßt, da sich die Person beziehungsweise das Tier von einem Gewichtssensor zum nächsten bewegt. Derartige periodische Änderungen, die von stets verschiedenen Gewichtssensoren erfaßt werden, lassen demnach Rückschlüsse darauf zu, daß sich ein Lebewesen im Gate bewegt.

**[0015]** Zieht eine sich in dem Gate bewegend Person beispielsweise einen Rollkoffer hinter sich her, so erfassen die Gewichtssensoren zum einen die sich periodisch ändernden Gewichtsdaten der Person und zum anderen die Gewichtsdaten des Rollkoffers. Da das Gewicht des Rollkoffers kontinuierlich über die Kofferrollen auf die Gewichtssensoren übertragen wird, ergeben die in ein Zeit-Gewicht-Diagramm eingetragenen Gewichtsdaten ähnlich wie beim Beispiel der ruhig stehenden Person eine Gerade parallel zur Zeitachse. Durch die Bewegung des Koffers werden die Gewichtsdaten jedoch im Gegensatz zur stillstehenden Person nicht nur von einem sondern von mehreren Gewichtssensoren erfaßt. Eine Gerade im Zeit-Gewicht-Diagramm, die sich aus Gewichtsdaten von mehreren Gewichtssensoren zusammensetzt, läßt

entsprechend Rückschlüsse darauf zu, daß ein Objekt über den Gateboden bewegt wird.

**[0016]** Auf diese Weise kann anhand der Dynamik der erfaßten Gewichtsdaten spezifiziert werden, ob sich eine Person oder ein Objekt im Gate befindet.

**[0017]** Neben der Dynamik kann auch die Anzahl der erfaßten Gewichtsschwerpunkte in die Auswertung einfließen. Die Anzahl der erfaßten Schwerpunkte entspricht dabei der Anzahl der in dem Gate vorhandenen Personen und/oder Objekte.

**[0018]** Werden bei der Auswertung die Positionen der einzelnen Gewichtssensoren berücksichtigt, so können sich im Gate aufhaltende Personen und/oder Objekte genau lokalisiert werden.

**[0019]** Wird als Parameter ferner die Reihenfolge berücksichtigt, in der die Gewichtssensoren die Gewichtsdaten erfaßt haben, so kann auch die Richtung bestimmt werden, in der sich die Personen oder Objekte bewegen.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann die Anzahl von sich in einem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten sicher bestimmen. Auf diese Weise kann beispielsweise ein unzulässiges Miteinschleusen von Personen in das Gate verhindert werden.

**[0021]** Neben den Gewichtssensoren können gemäß der vorliegenden Erfindung noch weitere Sensoren zum Ermitteln der Personen-/Objektanzahl eingesetzt werden, wie beispielsweise Kontaktmatten, Lichtschranken, Kameras oder dergleichen.

**[0022]** Zudem wird das automatische Öffnen und Schließen einer im Gate vorgesehenen Tür vorzugsweise ebenfalls basierend auf den mit Hilfe der Gewichtssensoren erfaßten Gewichtsdaten gesteuert.

**[0023]** Ferner schafft die vorliegende Erfindung ein Gate mit in einem Bodenbereich des Gates integrierten Gewichtssensoren und einer Gewichtsdatenauswertungseinheit, die derart eingerichtet ist, daß die Anzahl von sich in dem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekten mittels Auswerten von Gewichtsdaten, die durch die Gewichtssensoren erfaßt wurden, anhand ihrer Maximalwerte und anhand ihrer Dynamik und/oder der Anzahl der erfaßten Gewichtsschwerpunkte und/oder der Position der Gewichtssensoren, die die Gewichtsdaten erfaßt haben, und/oder der Reihenfolge, in der die Gewichtssensoren die Gewichtsdaten erfaßt haben, automatisch ermittelbar ist. Ein solches Gate kann zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet werden. Bevorzugt umfaßt das Gate neben den Gewichtssensoren noch weitere Sensoren, wie beispielsweise Kontaktmatten, Lichtschranken, Kameras oder dergleichen.

**[0024]** Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand beispielhafter Ausgestaltungen genauer beschrieben. Darin ist

Fig. 1 eine Draufsicht einer ersten beispielhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gates;

Fig. 2 eine Draufsicht einer zweiten beispielhaften

Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gates;

Fig. 3 eine Vorderansicht einer dritten beispielhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gates und

Fig. 4 eine Seitenansicht eines herkömmlichen Gates.

**[0025]** Nachfolgend beziehen sich gleiche Bezugsziffern auf gleichartige Bauteile.

**[0026]** Fig. 1 zeigt eine erste beispielhafte Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Gates 10. Das Gate 10 umfaßt einen sich durch eine Wand 12 erstreckenden Durchgang 14, der seitlich von zwei Seitenwänden 16 begrenzt ist. Der Durchgang 14 weist eine Breite B auf, die derart bemessen ist, daß nur eine Person nach der anderen das Gate 10 problemlos passieren kann. Entlang des Durchgangs 14 sind in Reihe hintereinander vier Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 vorgesehen, die im Boden des Gates 10 integriert sind und rechteckige, fliesenartige Gewichtsauflageflächen aufweisen. Die Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 sind derart eingerichtet, daß sie kontinuierlich Gewichtsdaten erfassen, die zwecks Gewichtsdatenauswertung an eine nicht dargestellte Gewichtsdatenauswertungseinheit weitergeleitet werden. In der Mitte des Durchgangs 14, also zwischen den Gewichtssensoren 20 und 22, ist eine mannshohe Schwenktür 26 vorgesehen, die zwei schwenkbare Flügel 28 und 30 aufweist, die jeweils um eine an einer der Seitenwände angeordnete Schwenkachse schwenkbar sind, was in Fig. 1 durch die gestrichelten Pfeile angedeutet ist. Vor dem Durchgang 14 ist eine Durchgangsberechtigungskontrolleinrichtung 32 vorgesehen, mit der Durchgangsberechtigungen, die an durchgangsberechtigte Personen ausgegeben werden, auf ihre Gültigkeit überprüft werden.

**[0027]** Will nun eine Person das Gate 10 in Richtung des Pfeils 34 passieren, so läßt sie zunächst ihre Durchgangsberechtigung in der Durchgangsberechtigungskontrolleinrichtung 32 auf ihre Gültigkeit überprüfen. Die Durchgangsberechtigung ist vorzugsweise auf einem automatisch auslesbaren Datenträger gespeichert, wie beispielsweise ein Transponder, eine Magnetkarte oder dergleichen, der von der Durchgangsberechtigungskontrolleinrichtung 32 ausgelesen wird. Ergibt die Überprüfung, daß die Durchgangsberechtigung gültig ist, so wird die Schwenktür 26 automatisch geöffnet, indem ihre Flügel 28 und 30 in Richtung der gestrichelten Pfeile um ihre Schwenkachsen bewegt werden. Mit dem Öffnen der Schwenktür 26 wird der Person angezeigt, daß sie nunmehr den Durchgang 14 passieren soll.

**[0028]** Um zu verhindern, daß mehrere Personen den Durchgang 14 mit nur einer gültigen Durchgangsberechtigung passieren, nehmen die in dem Boden des Gates 10 integrierten Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 kontinuierlich Gewichtsdaten von der oder den sich durch den Durchgang 14 bewegendenden Personen auf, um deren

Anzahl zu ermitteln und um die ermittelte Personenanzahl mit der Anzahl gültiger Durchgangsberechtigungen zu vergleichen. Auf diese Weise soll festgestellt werden, ob Personen in unzulässiger Art und Weise miteingeschleust werden.

**[0029]** Beim Betreten des Durchgangs 14 wird zunächst der Gewichtssensor 18 belastet, wie es anhand der in Fig. 1 dargestellten Fußspuren 36 angedeutet ist. Da sich die Person bewegt, werden, wie eingangs beschrieben, kontinuierlich Gewichtsdaten zuerst vom ersten Gewichtssensor 18 und dann vom zweiten Gewichtssensor 20 erfaßt, die, eingetragen in ein Zeit-Gewicht-Diagramm, aufgrund der wechselnden Belastung von einem Fuß auf den anderen eine im wesentlichen wellenförmige Funktion ergeben, woraus ersichtlich ist, daß vorliegend ein Lebewesen das Gate 10 durchschreitet. Anhand der Charakteristik der Wellenform kann zwischen Mensch und Tier unterschieden werden. Ferner lassen die erfaßten Maximalwerte sowie Absolutwerte der Gewichtsdaten Rückschlüsse auf die Größe des Lebewesens zu. Wird beispielsweise ein Mensch mit einem tatsächlichen Gewicht von 30 kg detektiert, so handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um ein Kind. Eine Person mit einem tatsächlichen Gewicht von 80 kg wird entsprechend ausgewachsen sein.

**[0030]** Nach dem zweiten Gewichtssensor 20 passiert die Person die geöffnete Schwenktür 26 und betritt den dritten Gewichtssensor 22. Auf dem vierten Gewichtssensor 24 bleibt die Person im vorliegend dargestellten Beispiel stehen, was in Fig. 1 durch zwei parallele Fußstapfen 38 angedeutet ist. Entsprechend empfängt die nicht dargestellte Gewichtsdatenauswertungseinheit ausschließlich vom vierten Gewichtssensor 24 Gewichtsdaten, die, aufgetragen in ein Zeit-Gewicht-Diagramm, eine Gerade parallel zur Zeitachse ergeben. Derartige Gewichtsdaten, die nach dem Passieren der Schwenktür 26 empfangen werden, können beispielsweise ein Zeichen dafür sein, daß es sich die Person anders überlegt hat und umkehren möchte. Die Schwenktür 26 bleibt entsprechend weiterhin geöffnet, um der Person diese Option einzuräumen. Detektiert nun der dritte Gewichtssensor 22 erneut Gewichtsdaten, so hat sich die Person tatsächlich umentschieden. Die Schwenktür 26 wird entsprechend erst dann wieder geschlossen, wenn die Person den zweiten Gewichtssensor 20 passiert hat. Erfaßt der vierte Gewichtssensor 24 hingegen, daß sich die Person weiter in Richtung Ausgang bewegt, so schließt sich die Schwenktür 26 automatisch, sobald die Person den Durchgang 14 verlassen hat, also sobald keiner der Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 Gewichtsdaten größer dem Wert Null erfaßt.

**[0031]** Betreten nun zeitgleich oder nacheinander mehr als eine Person den Durchgang 14, so wird dies durch die Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 erfaßt, da durch zwei sich bewegendende Personen mehrere wellenförmige Funktionen im Zeit-Gewicht-Diagramm erzeugt werden, die nacheinander auftreten oder einander überlagern. Tritt ein solcher Fall ein, so wird die Flügeltür

26 unverzüglich geschlossen, da davon auszugehen ist, daß in unzulässiger Weise eine weitere Person miteinander geschleust werden soll.

**[0032]** Zwei Personen werden von einer Person mit einem Gepäckstück, wie beispielsweise einem Rollkoffer, ebenfalls anhand der Auswertung der durch die Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 erfassten Gewichtsdaten unterschieden. Ein sich bewegendes Rollkoffer erzeugt im Gegensatz zu einer gehenden Person eine geradlinige Funktion im Zeit-Gewicht-Diagramm, da keine Gewichtsverlagerung stattfindet sondern das Gewicht gleichmäßig auf den Kofferrollen ruht.

**[0033]** Eine weitere Möglichkeit, die Anzahl der sich in dem Durchgang 14 aufhaltenden Personen oder Objekte zu bestimmen, besteht darin, daß die Anzahl der Gewichtsschwerpunkte anhand der durch die Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 erfaßten Gewichtsdaten ermittelt wird. Die Anzahl der Gewichtsschwerpunkte entspricht dabei der Personen-/Objektanzahl.

**[0034]** Wenn die von den Gewichtssensoren 18, 20, 22 und 24 erfassten Gewichtsdaten ein Datenmuster erzeugen, daß von der Gewichtsdatenauswertungseinheit nicht auswertbar ist, werden zur Ermittlung der Personenanzahl beispielsweise Bilddaten hilfsweise eingesetzt, die von einer auf den Durchgang 14 gerichteten Kamera 40 erfaßt werden.

**[0035]** Fig. 2 zeigt eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsform eines Gates 50 gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Aufbau des Gates 50 entspricht im Wesentlichen demjenigen des in Fig. 1 dargestellten Gates 10. Die Schwenktür 26 ist jedoch durch eine zweiteilige Schiebetür 52 ersetzt, deren beiden Türhälften 54 und 56 zum automatischen Öffnen und Schließen in Richtung der Pfeile 58 und 60 entsprechend verfahrbar sind.

**[0036]** Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform eines Gates 70 gemäß der vorliegenden Erfindung, dessen Aufbau ebenfalls im Wesentlichen demjenigen des in Fig. 1 dargestellten Gates 10 entspricht. Das Gate 70 umfaßt eine Schwenktür 72, deren beiden Flügel 74 und 76 zum automatischen Öffnen und Schließen seitlich aufwärts in Richtung der jeweiligen Seitenwände 16 um die entsprechenden Schwenkachsen 78 und 80 verschwenkbar sind.

**[0037]** Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht eines herkömmlichen Gates 90, dessen Aufbau im Wesentlichen demjenigen des in Fig. 1 dargestellten Gates 10 entspricht. Anstelle der Gewichtssensoren sind jedoch mehrere Lichtschranken 92 vorgesehen, die der Reihe nach an den Seitenwänden 16 in Durchgangsrichtung angeordnet sind. Diese Lichtschranken 92 dienen dazu, sich in dem Gate 90 aufhaltende Personen und/oder Objekte zu erfassen. Ein Nachteil solcher Lichtschranken 92 besteht darin, daß sie grundsätzlich umgangen werden können, indem vermieden wird, die von den Lichtschranken 92 ausgesendeten Lichtstrahlen zu kreuzen. Soll dies verhindert werden, so muß eine sehr hohe Anzahl von Lichtschranken vorgesehen werden, was sich als sehr kostenintensiv erweist.

**[0038]** Ferner können solche Lichtschranken 92 weder zwischen Mensch und Tier noch zwischen Lebewesen und Objekten unterscheiden. Sind die Lichtschranken 92, wie in Fig. 4 dargestellt ist, zu hoch angeordnet, so besteht weiterhin die Gefahr, daß insbesondere kleine Kinder oder Tiere, wie beispielsweise Hunde, nicht detektiert werden. Führt beispielsweise eine Person ein Kind an der Hand oder einen Hund hinter sich an einer Leine, so ist nicht auszuschließen, daß sich die Tür 94 zwischen der Person und dem Kind bzw. Hund schließt oder das Kind bzw. der Hund in der Tür 94 eingeklemmt werden.

**[0039]** Diese Nachteile werden durch ein Gate gemäß der vorliegenden Erfindung mit Gewichtssensoren, gegebenenfalls in Kombination mit weiteren Sensoren, sowie durch das erfindungsgemäße Verfahren gelöst, da die sich in dem Gate aufhaltenden Personen und/oder Objekte spezifiziert und ihre Anzahl ermittelt werden können.

**[0040]** Es sollte klar sein, daß die unter Bezugnahme auf die Figuren beschriebenen Ausführungsformen nicht einschränkend sind und daß Änderungen und Modifikationen möglich sind, ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen, der durch die beiliegenden Ansprüche definiert ist.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0041]**

10	Gate
12	Wand
14	Durchgang
16	Seitenwände
18	Gewichtssensor
20	Gewichtssensor
22	Gewichtssensor
24	Gewichtssensor
26	Schwenktür
28	Flügel
30	Flügel
32	Durchgangsberechtigungskontrolleinrichtung
34	Pfeil
36	Fußspuren

38	Fußspuren		
40	Kamera		
50	Gate	5	
52	Schiebetür		
54	Türhälfte		
56	Türhälfte	10	
58	Pfeil		
60	Pfeil	15	
70	Gate		2.
72	Schwenktür	20	
74	Flügel		3.
76	Flügel		
78	Schwenkachse	25	
80	Schwenkachse		
90	Gate		4.
92	Lichtschraken	30	
94	Tür		
B	Breite	35	5.

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Erfassen der Gewichtsdaten auf beiden Seiten einer im Gate (10, 50; 70) vorhandenen Tür, Drehtür bzw. Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen (26; 52; 72) erfolgt, wobei ein automatisches Schließen der Tür, der Drehtür bzw. der Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen (26, 52, 72, 94), die im Gate (10, 50, 70, 90) vorgesehen ist, basierend auf den mit Hilfe der Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) erfassten Gewichtsdaten, die empfangen werden, nachdem eine Person und/oder ein Objekt die Tür, die Drehtür, bzw. die Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen (26, 52, 72, 94) passiert hat, mittels einer Gewichtsdatenauswertungseinheit gesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem neben den Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) weitere Sensoren (40) zum Ermitteln der Personen-/Objektanzahl eingesetzt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das automatische Öffnen und Schließen einer in dem Gate (10; 50; 70) vorhandenen Tür (26; 52; 72) basierend auf den erfassten Gewichtsdaten und/oder den Daten weiterer Sensoren gesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zählen der Personen oder Objekte, welche das Gate (10, 50, 70) passieren, basierend auf den erfassten Gewichtsdaten und/oder den Daten weiterer Sensoren erfolgt.

5. Gate (10; 50; 70) mit in einem Bodenbereich des Gates (10; 50; 70) integrierten Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) und einer Gewichtsdatenauswertungseinheit, die derart eingerichtet ist, dass die Anzahl und/oder Position von sich in dem Gate (10; 50; 70) aufhaltenden Personen und/oder Objekten mittels Auswerten von Gewichtsdaten, die durch die Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) erfasst wurden, anhand ihrer Maximalwerte, Absolutwerte und/oder Dynamik dieser Messwerte und/oder der Anzahl der erfassten Gewichtsschwerpunkte und/oder der Position der Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24), die die Gewichtsdaten erfasst haben, und/oder der Reihenfolge, in der die Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) die Gewichtsdaten erfasst haben, automatisch ermittelbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** auf beiden Seiten einer im Gate (10, 50, 70) vorhandenen Tür, Drehtür, bzw. Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen (26, 52, 72) Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) angeordnet sind, wobei ein automatisches Schließen der Tür, der Drehtür, bzw. der Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen (26,

## Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Ermitteln der Anzahl und/oder der Position von sich in einem Personenzutrittskontrollsystem (10; 50; 70) aufhaltenden Personen und/oder Objekten, das die Schritte aufweist:

Erfassen von Gewichtsdaten der sich in dem Gate (10; 50; 70) bewegendenden Personen und/oder Objekte über eine Mehrzahl von im Boden des Gates (10; 50; 70) integrierten Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) und

Auswerten der erfassten Gewichtsdaten zum Ermitteln der Personen-/ Objektanzahl anhand ihrer Maximalwerte und/oder Absolutwerte und/oder Dynamik und/oder der Anzahl der erfassten Gewichtsschwerpunkte und/oder der Position der Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24), die die Gewichtsdaten erfasst haben, und/oder der Reihenfolge, in der die Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) die Gewichtsdaten erfasst haben,

52, 72, 94), die im Gate (10, 50, 70, 90) vorgesehen ist, basierend auf den mit Hilfe der Gewichtssensoren (18, 20, 22, 24) erfassten Gewichtsdaten, die empfangen werden, nach dem eine Person und/oder ein Objekt die Tür, die Drehtür bzw. die Vorrichtung mit sich drehenden Sperrarmen (26, 52, 72, 94) passiert hat, mittels der Gewichtsdatenauswertungseinheit steuerbar ist.

6. Gate (10; 50; 70) nach Anspruch 5, das zusätzliche Sensoren (40) zum Ermitteln der Personen-/Objektanzahl und/oder Position umfasst.

## Claims

1. A method of automatically determining the number and/or the position of people and/or objects remaining in a personnel access control system (10; 50; 70), which includes the steps of:

Determining weight data of the people and/or objects moving in the gate (10; 50; 70) by means of a plurality of weight sensors (18, 20, 22, 24) integrated in the base of the gate (10; 50; 70) and Analysing the detected weight data to determine the number of people and/or objects with reference to their maximum values and/or absolute values and/or dynamics and/or the number of the detected weight thrust points and/or the position of the weight sensors (18, 20, 22, 24), which detected the weight data, and/or the sequence in which the weight sensors (18, 20, 22, 24) detected the weight data,

**Characterised in that** the detection of the weight data occurs on both sides of a door, rotary door or device with rotating barrier arms (26; 52; 72) present in the gate, whereby an automatic closing of the door, the rotary door or the device with rotating barrier arms (26, 52, 72, 94), which is provided in the gate (10, 50, 70, 90), is controlled by means of a weight data analysis unit based on the weight data, which is detected with the aid of the weight sensors (18, 20, 22, 24) and is received after a person and/or an object has passed through the door, the rotary door or the device with rotating barrier arms (26, 52, 72, 94).

2. A method is claimed in Claim 1 in which, in addition to the weight sensors (18, 20, 22, 24), further sensors (40) are used for detecting the number of people and/or objects.
3. A method is claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the automatic opening and closing of a door (26; 52; 72) present in the gate (10; 50; 70) is controlled based on the detected weight

data and/or the data from further sensors.

4. A method is claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the counting of the people or objects, which pass through the gate (10, 50, 70) is effected based on the detected weight data and/or the data from further sensors.
5. A gate (10; 50; 70) with weight sensors (18, 20, 22, 24) integrated into a base region of the gate (10; 50; 70) and a weight data analysis unit, which is so arranged that the number and/or position of people and/or objects remaining in the gate is determinable automatically by evaluating weight data which has been detected by the weight sensors (18, 20, 22, 24) with reference to their maximum values, absolute values and/or dynamics of these measured values and/or the number of the detected weight thrust points and/or the position of the weight sensors (18, 20, 22, 24), which measured the weight data, and/or the sequence in which the weight sensors (18, 20, 22, 24) measured the weight data, **characterised in that** arranged on both sides of a door, rotary door or device with rotating barrier arms (26, 52, 72) present in the gate (20, 50, 70) are weight sensors (18, 20, 22, 24), wherein automatic closing of the door, the rotary door or the device with rotating barrier arms (26, 52, 72, 94), which is provided in the gate (10, 50, 70, 90) is controllable by means of a weight data analysis unit based on the weight data, which is detected with the aid of the weight sensors (18, 20, 22, 24) and is received after the person and/or an object has passed through the door, the rotary door or the device with rotating barrier arms (26, 52, 72, 94).
6. A gate (10; 50; 70) as claimed in Claim 5 which includes additional sensors (40) for detecting the number and/or position of the people/objects.

## Revendications

1. Procédé pour la détermination automatique du nombre et/ou de la position de personnes et/ou d'objets se tenant dans un système de contrôle de l'accès de personnes (10 ; 50 ; 70), qui comprend les étapes suivantes :

acquisition de données de poids des personnes et/ou objets en mouvement dans le portillon (10 ; 50 ; 70) par une pluralité de capteurs de poids (18, 20, 22, 24) intégrés dans le sol du portillon (10 ; 50 ; 70) et

analyse des données de poids acquises pour déterminer le nombre de personnes/d'objets à l'aide de leurs maxima et/ou de leurs valeurs absolues et/ou de leur dynamique et/ou du nom-

bre de centres de gravité détectés et/ou de la position des capteurs de poids (18, 20, 22, 24) qui ont acquis les données de poids et/ou de l'ordre dans lequel les capteurs de poids (18, 20, 22, 24) ont acquis les données de poids,

5

**caractérisé en ce que** l'acquisition des données de poids est effectuée des deux côtés d'une porte, d'une porte tournante ou d'un dispositif à bras de barrage pivotants (26 ; 52 ; 72) situés dans le portillon (10, 50 ; 70), une fermeture automatique de la porte, de la porte tournante ou du dispositif à bras de barrage pivotants (26, 52, 72, 94) prévus dans le portillon (10, 50, 70, 90) étant commandée au moyen d'une unité d'analyse des données de poids, sur la base des données de poids captées à l'aide des capteurs de poids (18, 20, 22, 24) qui sont reçues après que la personne et/ou un objet a franchi la porte, la porte tournante et/ou le dispositif à bras de barrage pivotants (26, 52, 72, 94).

10

15

20

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, outre les capteurs de poids (18, 20, 22, 24), d'autres capteurs (40) sont utilisés pour déterminer le nombre de personnes ou d'objets.

25

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture et la fermeture automatiques d'une porte (26 ; 52 ; 72) présente dans le portillon (10 ; 50 ; 70) sont commandées sur la base des données de poids acquises et/ou des données d'autres capteurs.

30

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le comptage des personnes ou des objets franchissant le portillon (10, 50, 70) est effectué sur la base des données de poids acquises et/ou des données d'autres capteurs.

35

5. Portillon (10 ; 50 ; 70) avec des capteurs de poids (18, 20 ; 22, 24) intégrés dans une zone de sol du portillon (10 ; 50 ; 70) et une unité d'analyse des données de poids conçue de telle manière que le nombre et/ou la position des personnes et/ou objets se tenant dans le portillon (10 ; 50 ; 70) puissent être déterminés automatiquement au moyen d'une analyse des données de poids acquises par les capteurs de poids (18, 20, 22, 24) à l'aide de leurs maxima, de leurs valeurs absolues et/ou de la dynamique de ces valeurs de mesure et/ou du nombre de centres de gravité détectés et/ou de la position des capteurs de poids (18, 20, 22, 24) ayant acquis les données de poids et/ou de l'ordre dans lequel les capteurs de poids (18, 20, 22, 24) ont acquis les données de poids,

40

45

50

55

**caractérisé en ce que** des capteurs de poids (18, 20, 22, 24) sont disposés des deux côtés d'une porte, d'une porte tournante ou d'un dispositif à bras de

barrage pivotants (26 ; 52 ; 72) situés dans le portillon (10, 50 ; 70) présents dans le portillon (10, 50, 70), une fermeture automatique de la porte, de la porte tournante ou du dispositif à bras de barrage pivotants (26 ; 52 ; 72) prévus dans le portillon (10, 50 ; 70) pouvant être commandée au moyen de l'unité d'analyse des données de poids, sur la base des données de poids captées à l'aide des capteurs de poids (18, 20, 22, 24) qui sont reçues après que la personne et/ou un objet a franchi la porte, la porte tournante et/ou le dispositif à bras de barrage pivotants (26, 52, 72, 94).

6. Portillon (10 ; 50 ; 70) selon la revendication 5, qui comprend des capteurs supplémentaires (40) pour déterminer le nombre et/ou la position des personnes ou des objets.



Fig. 1

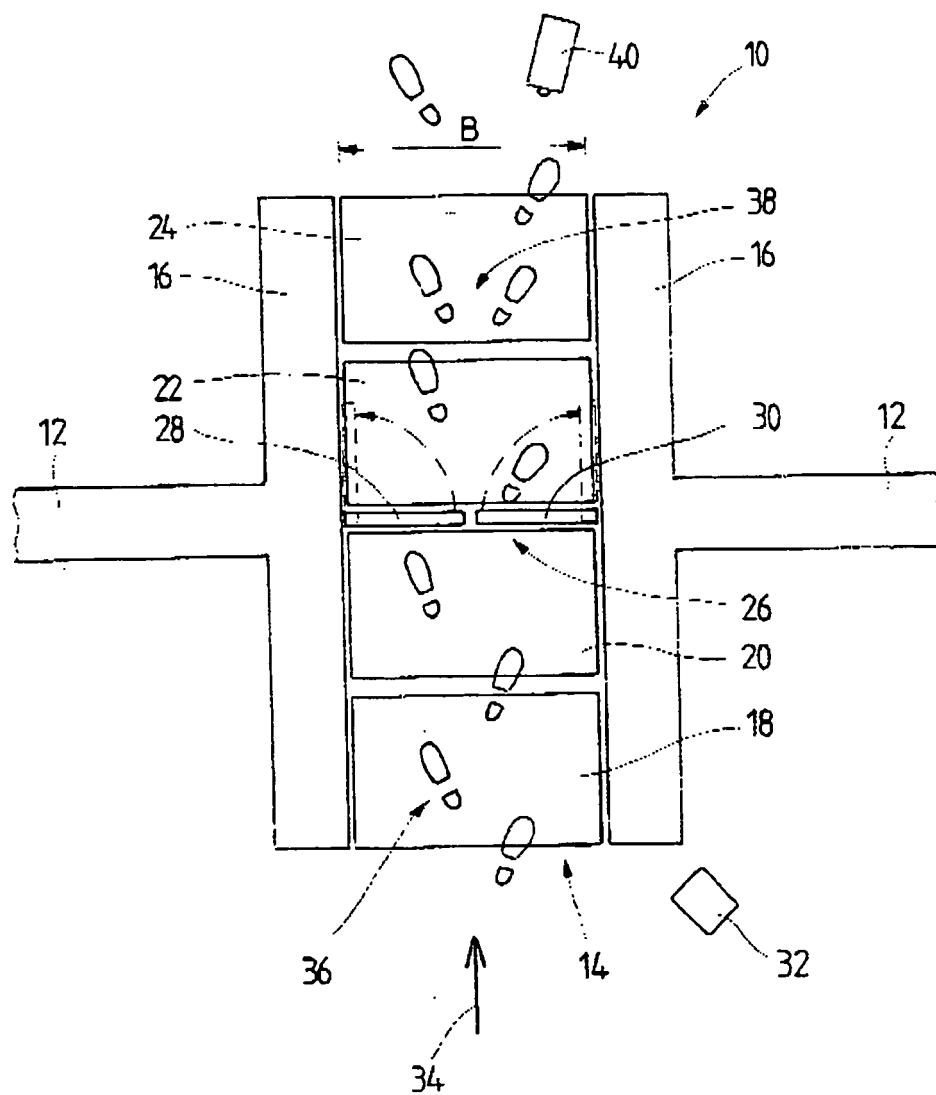


Fig. 2

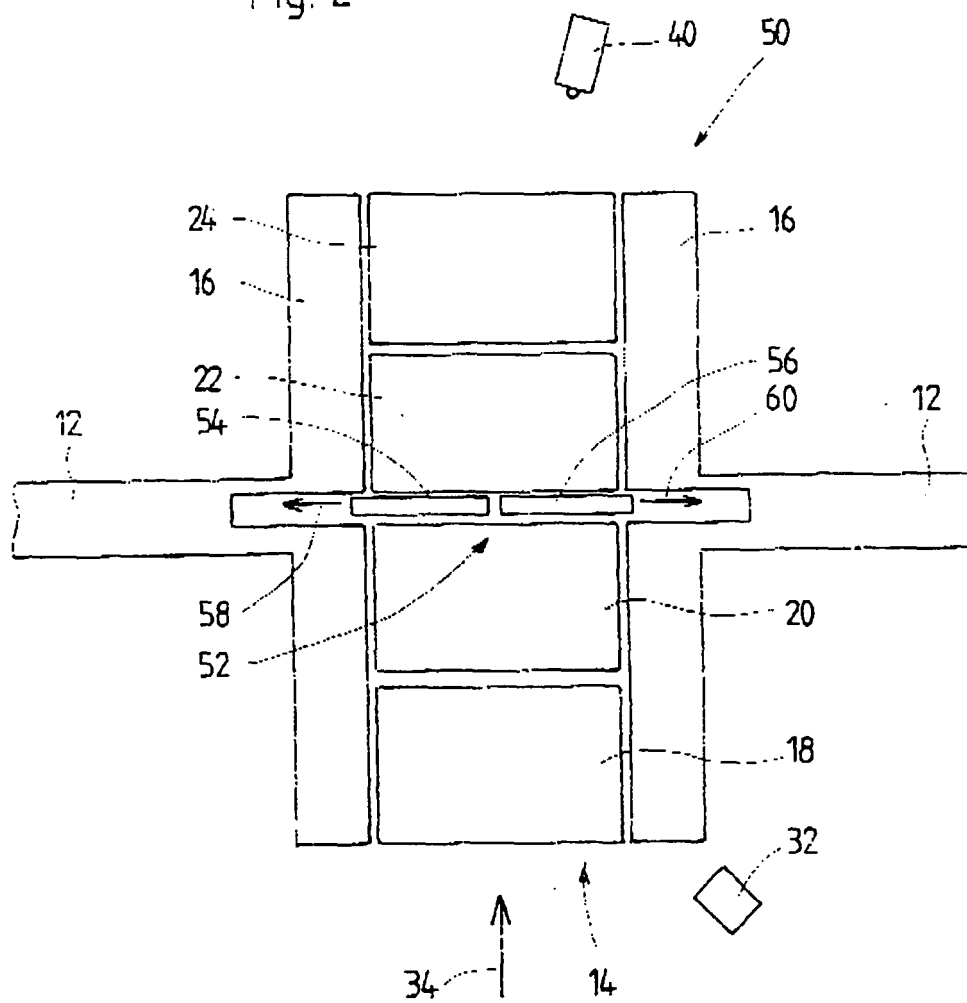


Fig. 3

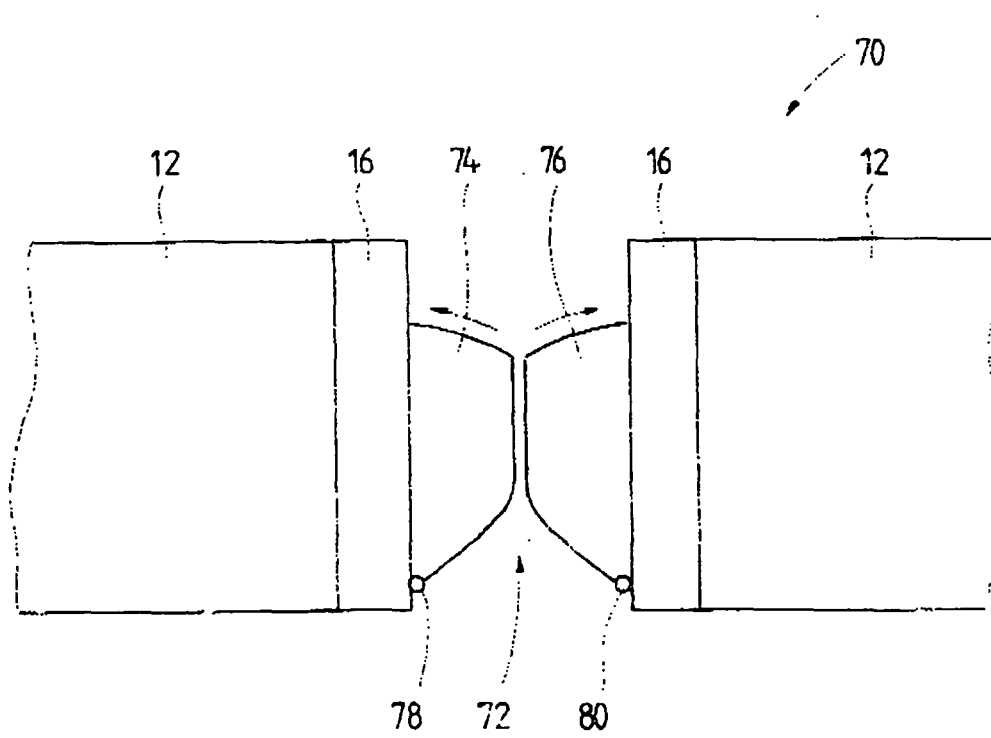
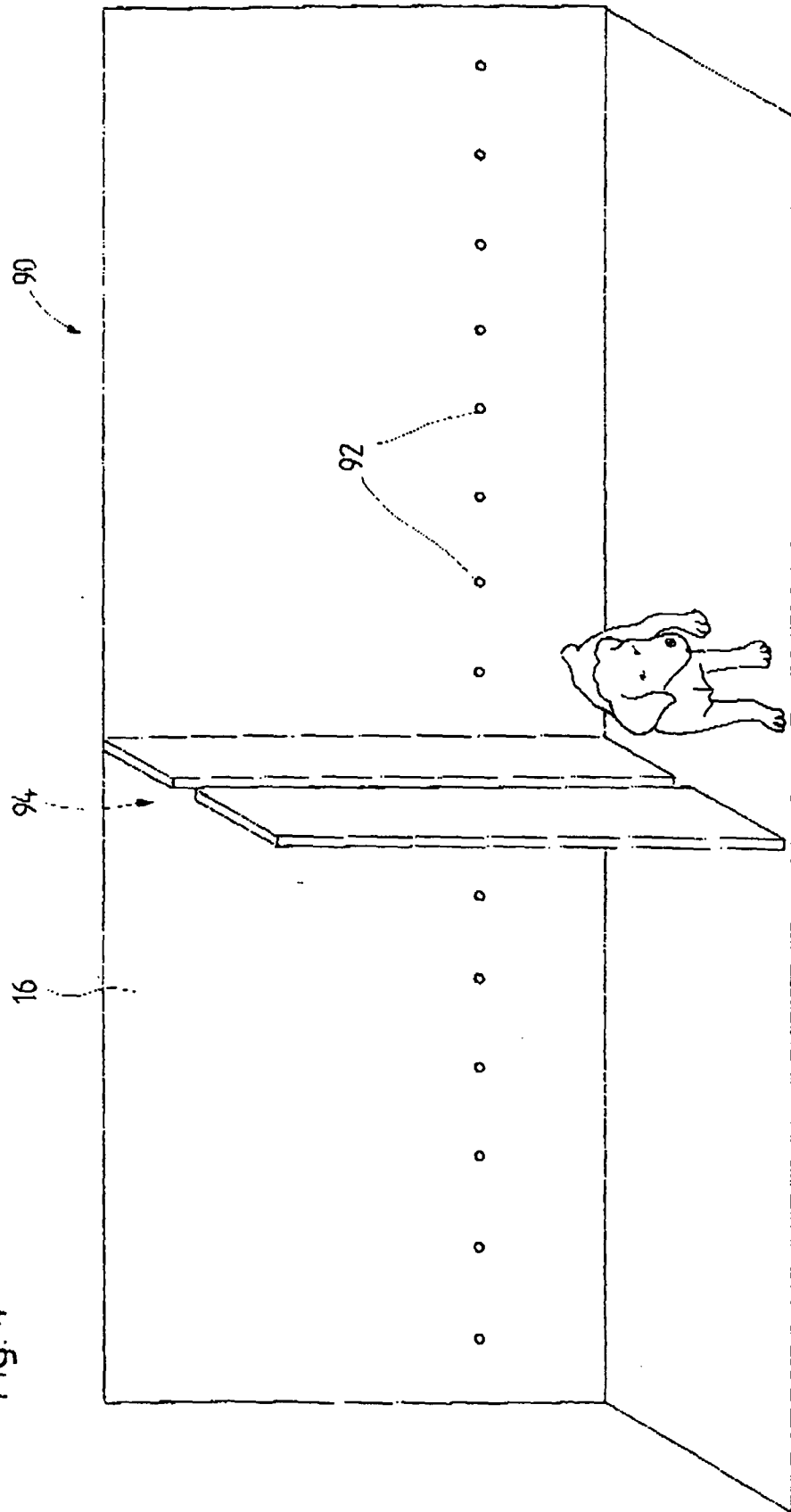


Fig. 4



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 169273 C [0005]
- DE 3623792 C [0006]
- EP 0622761 A [0008]