



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 172 597 B1**

⑫

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**19.04.89**

⑤① Int. Cl. 4: **E 05 D 13/00**

②① Anmeldenummer: **85201334.1**

②② Anmeldetag: **20.08.85**

⑤④ Fallsicherungsvorrichtung für senkrecht schliessende Türen.

③① Priorität: **24.08.84 NL 8402586**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.02.86 Patentblatt 86/9**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.04.89 Patentblatt 89/16**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 725 939**  
**US-A-1 863 961**

⑦③ Patentinhaber: **van Megen, Jacobus Johannes,**  
**Reiendonk 8, NL- 4824 CD Breda (NL)**

⑦② Erfinder: **van Megen, Jacobus Johannes,**  
**Reiendonk 8, NL- 4824 CD Breda (NL)**

⑦④ Vertreter: **Siemens, Andreas Meinhard Ernest,**  
**Dipl.- Ing., SIEMENS & CIE. Roskam 8, NL- 4813**  
**GZ Breda (NL)**

**EP 0 172 597 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fallsicherungs Vorrichtung für Hebetüren, Luken, Gittertüren und gewerbliche Türen mit senkrechter oder teilweise senkrechter Öffnungs- und Schliessbewegung. Infolge Reissens eines Zubehörteils der Aufhängevorrichtung, wie eines Drahtseils, einer Ausgleichsfeder, Kette und dergleiche kann eine hochgezogene Tür stürzen, wodurch sich ein schwerer Unfall ereignen kann. Den gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen gemäss der Gewerbeordnung, den Baugesetzen, Arbeitsschutz- und Stauereigesetzen kann entsprochen werden durch das Anbringen von Anlagen, die bei Klemmen oder Beschädigung des Drahtseils sowie bei Federbruch, Ablafen des Kabels an dem die Tür aufgehängt ist usw. das Stürzen derselben verhindern.

Die vorliegende Erfindung bezweckt eine taugliche Sicherung gegen derartige Unfälle zu beschaffen.

Prinzip und Funktion der Türen, um die es sich handelt, sind beschrieben in der Veröffentlichung P 47 der Niederländischen Gewerbeaufsicht und der Hafengewerbeaufsicht vom Oktober 1981: "Türen und bewegliche Gitter, Konstruktion und Instandhaltung".

Für die Aufhängung von senkrecht sich öffnenden und schliessenden Türen müssen zumindest zwei gesonderte Stahlkabel oder Ketten verwendet werden. Die Kabel sind hergestellt aus nachgezogenen vertinkten Drahtseilen und sie sind konstruiert wie vorgeschrieben in der Norm NEN 3231: "Stahlkabel, Parallelkonstruktionen für Hebe- und Zugvorrichtungen".

Die bekannten Fallsicherungen, wie auf Seite 12 der erstgenannten Veröffentlichung gezeigt, besitzen den Nachteil, dass die Kabel in Türschienen, die mit Aussparungen versehen sind, laufen müssen.

Bei straff gespanntem Kabel läuft darin die von einer Feder betätigte Fallsicherung hinauf und hinab, wogegen sich beim Fortfall der Spannung des Kabels Hocken nach aussen pressen, die in die Aussparungen springen. Nach Vorschrift beträgt der Abstand der Aussparungen höchstens 20 cm. Es kann also doch ein Hinabstürzen der schweren Tür über 20 cm stattfinden. Ausserdem ist eine Blockierung dieser Vorrichtung durch Klemmen der Feder oder durch zu langsames nach aussen Springen der Nocke nicht auszuschliessen. Ferner ist diese Sicherung zum Funktionieren bei Federbruch ungeeignet.

U.S. Patent 1 863 961 beschreibt eine Fallsicherungs Vorrichtung, bei der die waagrecht gelagerte Achse, mit der Trommel auf der sich die Haltekabel der Tür aufwickeln an ihrem Ende mit einem Sperrenrad ohne Feder versehen ist, das durch einen Hebel mit einem Taster verbunden ist, der durch ein Gewicht an einer Leine an das Haltekabel gedrückt wird.

Bei Bruch des Kabels bewegt der Taster über

den Hebel eine Sperrklinke, die in das Sperrenrad greift, wodurch die Achse arretiert wird.

Die Fallsicherungs Vorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung befindet sich in einem Gehäuse, das an einer Seite oder an beiden Seiten der Türöffnung, an der oberen Seite senkrechter Führungsschienen an der Wand oder der Portalkonstruktion befestigt ist, und in dem sich eine gelagerte Achse befindet, auf die eine Trommel geschweisst ist, auf deren Umfangsfläche ein Sicherungsband gespult ist, und auf welche ferner ein Sperrenrad geschweisst ist, und ist dadurch gekennzeichnet, dass dies mit einer selbstaufziehenden flachen Spiralfeder verbunden ist, die eine Kraft ausübt, welche das Sicherungsband aufgespult hält, während in sekantenförmig angebrachten Vertiefungen in dem Umfang dieses Sperrenrades eine Sperrklinke aus einer Sperrenhalterung passt, deren Auslösung durch einen Elektromagneten erfolgt, und die die Drehung der gelagerten Achse in einer Richtung blockiert, wenn die Sperrklinke in Sekantenrichtung in eine der Vertiefungen eingreift. Dies geschieht bei Bruch einer Torsionsfeder und bei erschlafte oder gerissenem Kabel.

Gemäss der Erfindung ist ein Kabeltaster mit einem elektrischen Schalter verbunden, welcher in normalem Zustand den Strom zum Elektromagneten fliessen lässt. Durch die Einwirkung dieses Tasters als Folge von Erschlaffung oder Reissen des Kabels wird die Stromzufuhr unterbrochen.

Zur Sicherung gegen Federbruch wird an jede Feder ein Kippmechanismus montiert, welcher durch die von der Feder beim Aufziehen entwickelte Kraft gekippt wird.

Im gekippten Zustand wird ein elektrischer Schalter betätigt, welcher den Strom durchlässt.

Wenn die Feder nun reisst oder sich löst, wird die Feder entspannt, wodurch die Kraft entfällt, welche den Kippmechanismus in gekippter Lage halten soll.

Dadurch gerät der Kippmechanismus wieder in nicht-gekippte Lage, wodurch der Schalter nicht mehr betätigt wird, und also keinen Strom mehr durchlässt. Erfindungsgemäss befindet sich in dem obengenannten Gehäuse ein Elektromagnet oberhalb des Sperrenrades, welcher die Sperrklinke hochhält. Indem nun sämtlich Kabeltaster, Kippmechanismen und Elektromagneten an der Sperrklinke in Serie geschaltet werden, wird bei Stromunterbrechung jeglicher Art die auf die Sperrklinke wirkende Kraft des Elektromagneten entfallen, wodurch die Sperrklinke in das Sperrenrad eingreift, sodass dieses sofort angehalten wird. Hierdurch wird die Trommel blockiert.

Die Blockierung zur Sicherung bei einem Reissen des Kabels wird verursacht durch den Taster über dem Schalter, der den Strom ausschaltet zum über der Sperrklinke montierten Elektromagneten, sodass dieser nicht mehr seine

Kraft ausübt, weil der Stromkreis durch den Taster unterbrochen wird.

Das Sperrenrad ist zentrisch fest mit der gelagerten Achse und mit der Trommel verbunden, auf welcher das Sicherungsband aufgespult ist. Das aus dem Gehäuse laufende Ende des Sicherungsbandes ist mit der Unterseite der Tür verbunden.

Wenn Kabel oder Federn reissen oder infolge irgendwelcher Ursachen nicht mehr gespannt sind, sondern erschlaffen, wird der Strom für die Elektromagneten unterbrochen und wird eine beginnende Bewegung der Tür durch das Sicherungsband sofort arretiert, so dass die Tür sich nicht abwärts bewegen kann.

Eine Abwärtsbewegung der Tür ist erst dann wieder ermöglicht, wenn Kabel oder Feder straff gespannt sind, wieder ein geschlossener Stromkreis geschaffen ist und die Sperrklinke also wieder in den neutralen Stand gebracht ist.

Bei Aufwärtsbewegung wird das Sicherungsband auf die Trommel aufgespult infolge der Wirkung der selbstaufziehenden flachen Spiralfeder, die an dem Sperrenrad einwirkt, welches auf die gelagerte Achse geschweisst ist. Zuverlässige Kontrolle des richtigen Funktionierens der Sicherungsvorrichtung ist erfindungsgemäss manuell möglich, indem man den Stromkreis unterbricht, was mit der Situation übereinstimmt, welche bei nicht straff gespannten Kabeln, bei Kabelreissen, Federbruch oder erschlafften Federn auftritt. Die Tür darf dann in keiner Weise abwärts geschoben werden können.

Visuelle Kontrolle auf richtiges Funktionieren ist möglich, indem man sich davon überzeugt, dass der sichtbare Teil des Sicherungsbandes ständig straff gespannt ist.

Die Erfindung wird weiter erläutert an Hand der beigefügten 3 Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt eine Sicherungsvorrichtung mit der Sperrklinke, die vom Elektromagneten fest gehalten wird.

Fig. 2 zeigt diese Vorrichtung in blockiertem Zustand, bei Bruch einer Torsionsfeder.

Fig. 3 zeigt diese Vorrichtung in blockiertem Zustand, bei Bruch eines oder mehrerer Haltekabel.

Darin sind die nachfolgenden Teile dargestellt;

1. ist das Gehäuse.
2. ist die Trommel.
3. ist das Sicherungsband.
4. ist das Sperrenrad.
5. sind die Vertiefungen im Umriss des Sperrenrades, in welche die Sperrklinke 6 eingreifen kann.
7. ist die Spiralfeder.
8. ist die Achse.
9. ist die Sperrklinkenhalterung.
10. ist der Elektromagnet.
11. ist der Kabeltaster.
12. ist der Kippmechanismus.
13. ist ein federnder Drücker.

14. ist ein Hebekabel der Tür.

15 und 16 sind elektrische Unterbrechungsschalter.

17. ist eine Torsionsfeder der Tür.

18. ist ein Transformator (220 - 24V.).

Im Gehäuse (1) befindet sich eine selbstaufziehende Drehtrommel (2), mit einem Sicherungsband (3) darauf gespult.

Das Sicherungsband ist an der Türunterseite befestigt.

An der Trommel (2) ist ein Sperrenrad (4), mit selbstaufziehender Spiralfeder (7) befestigt, welches am Umfang mit sekantenförmig gerichteten Vertiefungen (5) versehen ist.

Darüber befindet sich eine Sperrklinke (6), die von einem Elektromagneten (10) hoch gehalten wird.

Die Sperrklinke ist mit Scharniergelenk in der Sperrklinkenhalterung (9) befestigt.

Der Elektromagnet (10) wird gespeist aus einem Transformator 220/24 V (18). Hinter jedem Hebekabel (14) ist ein Kabeltaster (11) angebracht. Bei normal gespannten Kabeln betätigt dieser Taster einen elektrischen Schalter (15), welcher den Strom durchlässt.

Jede vor der Tür angebrachte Torsionsfeder (17) ist an einen Kippmechanismus (12) gekoppelt.

Wenn die Feder normal gespannt ist, wird dieser Mechanismus infolge der Torsionskraft der Feder gekippt und wird der elektrische Schalter (16) betätigt, welcher in dieser Stellung Strom durchlässt.

Wenn die elektrischen Komponenten in Serie geschaltet sind, wird der Elektromagnet (10) betätigt.

Wenn nun der federnde Drücker (13) gedrückt wird, wird die Sperrklinke an den Elektromagneten gehoben und in dieser Stellung festgehalten. Bei Bruch einer oder mehrerer Torsionsfedern (17), wie gezeigt in Fig. 2, fallen die Kräfte, die den Kippmechanismus in gekippter Stellung hielten, fort.

Der Mechanismus kommt zurück in die neutrale Stellung, wodurch der elektrische Schalter (16) keinen Strom mehr durchlässt. Demzufolge wird der Elektromagnet (10) nicht mehr mit Strom versehen und kann die Sperrklinke (6) nicht mehr hochgehalten werden. Durch das Eigengewicht oder eine Zugfeder fällt die Sperrklinke schnell abwärts und greift ein in die Vertiefungen (5) des Sperrenrads (4).

Infolge des Federbruchs wird das Sperrenrad (4) sofort arretiert und damit auch die daran befestigte Trommel (2) mit dem Sicherungsband (3), das unten an der Tür befestigt ist. Die Abwärtsbewegung der Tür ist sofort zum Stehen gebracht.

Bei Reissen von einem oder mehreren Kabeln (siehe Fig. 3) klappen die Kabeltaster durch die montierten Federn nach aussen und lässt der Schalter (15) keinen Strom mehr fliessen. Der Stromkreis ist also auch hierbei dann unterbrochen und es wird die Abwärtsbewegung

der Tür sofort zum Stehen gebracht in der vorstehend beschriebenen Weise.

Wenn die Tür durch die Sicherung blockiert ist, kann sie nu noch weiter geöffnet werden, indem man sie zum Beispiel mit einem Gabelstapler hebt.

Durch das Eingreifen der Sperrklinke (6) kann die selbs aufziehende Trommel (2) nur noch linksherum drehen, das heisst, dass die Tür nur noch aufwärts bewegt werden kann.

Wenn diese Aufwärtsbewegung gestoppt wird, greift die Sperrklinke sofort wieder in die Vertiefung, wodurch die Tür sofort wieder in die sichere Stellung gebracht ist.

Das Schliessen einer blockierten Tür kann lediglich stattfinden, indem die Tür etwas angehoben wird und dann der federnde Drücker (13) gedrückt wird und eingedrückt gehalten wird, bis der Gabelstaple die Tür vollständig herunter gelassen hat.

Wenn der Drücker (13) losgelassen wird, greift die Sperrklinke (6) wieder sofort in die Vertiefung und wird die Tür sofort wieder in sicheren Stillstand gebracht.

Normale Funktion der Tür ist erst dann wieder möglich, enn die Ursache der Blockierung aufgehoben ist (also wenn neue Federn bzw. Kabel montiert sind).

Nur wenn die Hebekabel und die Federn straff gespannt sind und der Stromkreis geschlossen ist, kann die Trommel mit dem Band sich drehen. Als Beispiel sei angeführt, dass eine Hebetür von etwa 6 m Höhe mit einem Gewicht von 800 kg gesichert ist durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung, welche aus zwei Gehäusen gemäss den beigefügten Figuren besteht, mit den darin gezeigten zusammen wirkenden Teilen, wobei eine flache Spiralfeder, die an dem Sperrenrad angreift, aus einem in gestrecktem Zustand etwa 12 m langen Band aus rostfreiem Stahl besteht. Andere Abmessungen sind natürlich möglich.

Für Kräfteberechnung ist man von einem Türgewicht von 200 kg ausgegangen, wobei die Hebung durch zwei Federn stattfindet.

Nach der Berechnung kann das Gewicht der Tür auf 400 kg erhöht werden. Die Schubspannung in der Vertiefung des Sperrenrades wird dann  $25 \text{ N/mm}^2 + 40 \% = 35 \text{ N/mm}^2$ , und sie bleibt wesentlich unter dem zulässigen Höchstwert von  $85 \text{ N/mm}^2$ .

Der Flächendruck in der Berührungsfläche von Sperrklinke und Sperrenrad wird dann  $47 \text{ N/mm}^2 + 40 \% = 66 \text{ H/mm}^2$  und dieser liegt auch hier eindeutig unter dem Höchstwert von  $200 \text{ N/mm}^2$ .

Für das Sicherungsband gilt eine Zugfestigkeit von 1571 kg. Bei einem Sicherheitsfaktor von 3.9 wird die zulässige Belastung 400 kg.

Bei einem Türgewicht von 400 kg wird bei Anwendung von zwei Federn nur 200 kg zu arretieren sein im Falle des Bruches einer Feder. Die elektrische Installation wird gemäss den Anforderungen von NEN 1010 ausgeführt.

Der Schalter ist ein geschlossenes Schütz, welches eine mechanisch erzwungene unterbrechende Schaltfunktion hat, wie

angegeben in VDE 0660, T 206 und VDE 0113, I.E.C. 44.

Der Magnetkern ist mit einer Kupferschicht versehen.

Die beschriebene Vorrichtung ist für diesen Zweck genehmigt durch das Generaldirektorat der Gewerbeaufsicht unter Aktenzeichen Nr.AI-2981. Die obenstehend beschriebenen Einzelheiten stellen erfindungsgemässe Beispiele dar, wodurch diese jedoch nicht eingeschränkt ist.

## Patentansprüche

1. Fallsicherungs Vorrichtung für Aufhängungen von Hebetüren, Luken, Gitter und ähnlichen gewerblichen Türen mit senkrechter oder teilweise senkrechter Öffnungs- und Schliessbewegung, di an der oberen Seite senkrechter Führungsschienen befestigt ist, wobei sich in jeder eine gelagerte Achse (8) befindet, auf die eine Trommel (2) geschweisst ist, auf deren Umfangsfläche ein Sicherungsband (3) aufgespult ist, und auf welche ferner ein Sperrenrad (4) geschweisst ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrenrad (4) mit einer selbstaufziehenden flachen Spiralfeder (7) verbunden ist, die eine Kraft ausübt, um das Sicherungsband (3) aufgespult zu halten, während in Vertiefungen (5) im Umfang dieses Sperrenrades eine Sperrklinke (6) eingreift, die die Drehung der gelagerten Achse (8) in einer Richtung blockiert, wenn ein Elektromagnet (10) die Sperrklinke nicht mehr ausserhalb der Vertiefung (5) hält infolge der Bewegung eines Kabeltasters (11) oder eines Federbruchtasters (12), welche eine Stromkreisunterbrechung auslösen.
2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromkreis des Elektromagneten (10) mit Schaltern (15) und (16) versehen ist, welche im Normalzustand der Kabel (14) bzw. bei gespannten Federn (17) den Strom durchlassen, doch bei nicht normalem Zustand durch einen Federbruchtaster (Kippmechanismus (12) bzw. Kabeltaste (11) den Strom unterbrechen.
3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung aus einem Gehäuse (1) besteht mit darin der gelagerten Achse (8), der zentrisch darauf befestigten Trommel (2), auf deren Umfangsfläche ein Sicherungsband (3) teilweise aufgespult ist, und worauf auch ein Sperrenrad (4) mit einer selbstaufziehen en flachen Spiralfeder (7) zentrisch befestigt ist, welches sekantenförmig gerichtete Vertiefungen (5) besitzt, in welche eine mit Scharniergelenk in der Sperrklinkenhalterung (9) gehaltene Sperrklinke (6) eingreifen kann, wenn ein Elektromagnet (10) nicht mehr gespeist wird infolge von Unterbrechung eines Stromkreises durch an das Kabel (14) gelegte Taster (11) im Falle eines nicht mehr straff gespannten Zustandes des Kabels.

## Claims

1. A safety device for suspendings of lifting doors, hatches, gates and similar industrial doors with a vertical or partially vertical reciprocating movement for opening and closing, being positioned at the upper side of vertical guiding rails, each comprising a shaft (8) in a bearing, upon which shaft a barrel (2) is welded, which has a safety band (3) wound around its circumferential surface, and upon which further a ratchet wheel (4) is welded, characterized in that said ratchet wheel (4) is connected to a self-winding flat coiled spring (7), which executes a force to keep said safety band (3) in its wound-up position, whereas in the notch (5) at the circumference of said ratchet wheel (4) a locking pawl (6) will seize, skidding the rotation of the shaft (8) in the bearing in one direction, if an electromagnet (10) does no longer keep said locking pawl (6) outside of said notch (5), caused by the motion of a cable tracer (11) or of a tracer stylus (12) at the spring, which results in an instantaneous cut-out of the electrical circuit.

2. A device according to claim 1, characterized in that the electrical circuit of the electromagnet (10) is provided with switches (15) and (16), which in the normal position of the cables (14) or with strained springs (17) allow an uninterrupted current, but which in case of an abnormal position of the tracer-stylus (12) (Kipp-switch) or of the cable tracer (11) will interrupt the current.

3. A device according to claim 1, characterized in that said device consists of a housing (1) with the shaft (8) in the bearing therein, having the barrel (2) attached to it in a centric position, with a safety band (3) partially wound around its circumferential surface, and having a ratchet wheel (4) with a self-winding flat coiled spring (7) also attached in a centric position, said ratchet wheel (4) having notches (5) which are directed in a secant pattern, into which a locking pawl (6) kept with a hinge joint in the pawl seating (9) can seize, if an electromagnet (10) is no longer excited, caused by a break of the current circuit, effected by tracers (11) laid at the cable (14), if the cables condition is such that it is no longer tightly strained.

hélicoidal (7) s'enroulant soi-même qui exerce une force effective à bobiner la bande (3) de sécurité, pourtant un cliquet de retenue (6) entrera dans l'une des découpures (5) à la périphérie de ladite roue à rochet (4) empêchant le tournement de l'essieu (8) dans l'une direction quand un aimant électrique (10) ne tiendra plus le cliquet de retenue (6) hors de la découpure (5) par suite d'un mouvement du palpeur (11) du cable ou d'un palpeur du ressort (12) avec l'aboutissement de la rupture du circuit de courant électrique.

2. Un dispositif selon la revendication 1, caractérise en ce que le circuit du courant de l'aimant (10) électrique est pourvu de disjoncteurs (15) et (16), qui laissent passer le courant dans la condition normale des cables (14) ou des ressorts (17) serrés pourtant dans une condition anormale coupent le courant par le palpeur (12) du ressort (dispositif Kipp) ou du palpeur (11) du cable respectivement.

3. Un dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce dispositif se compose d'un boîtier (1) avec l'essieu (8) dans un palier, le cylindre (2) attaché sur cela centralement, à l'entour de sa périphérie enroulé partiellement d'une bande (3) de sûreté, et sur lequel aussi une roue à rochet (4) avec un ressort (7) plat hélicoidal s'enroulant soi-même est fixée, la roue à rochet ayant des découpures (5), qui sont alignées dans une direction sécante, dans lesquelles un cliquet de retenue (6), porté d'un axe de charnière dans le porteur (9) pourra entrer si l'aimant électrique (10) n'est plus alimenté comme suite de la rupture du circuit de courant électrique effectuée par le palpeur (11) du cable (14) en cas que le cable n'est plus en tension raide.

## Revendications

1. Un dispositif de sûreté pour les enclenchements de suspension de portes, volets, barrières et clôtures industrielles à relevage vertical avec un système de mouvement d'ouvrage et de fermeture verticale, attaché au dessus d'une glissière verticale, dont chaque comporte un palier de l'essieu (8), l'essieu portant un cylindre (2) soudé sur lequel se trouve un enroulement à bandes (3) de sécurité à l'entour de la périphérie, et auquel une roue à rochet (4) est soudée, caractérisé en ce que la roue à rochet (4) est raccordée à un ressort plat

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

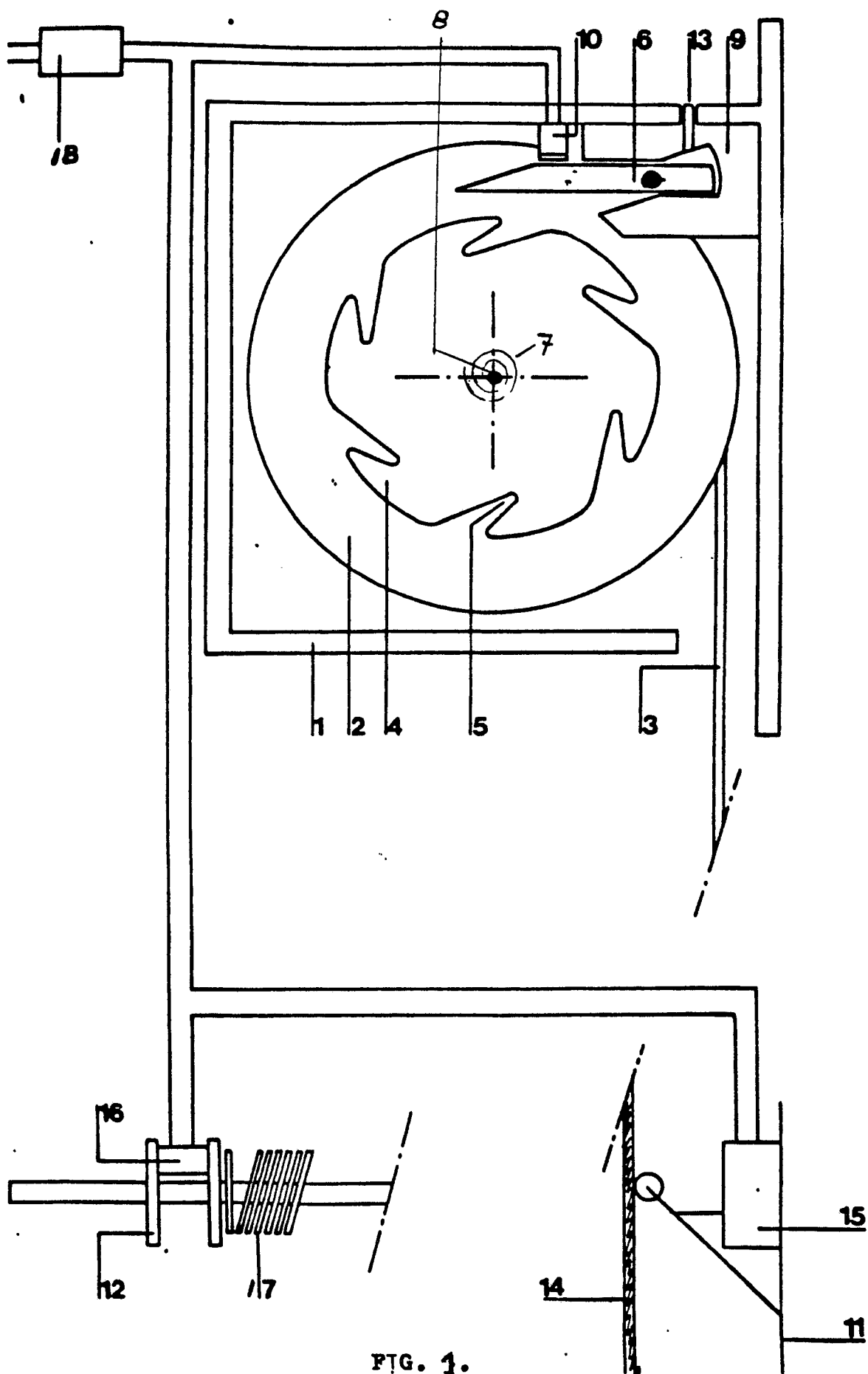


FIG. 1.

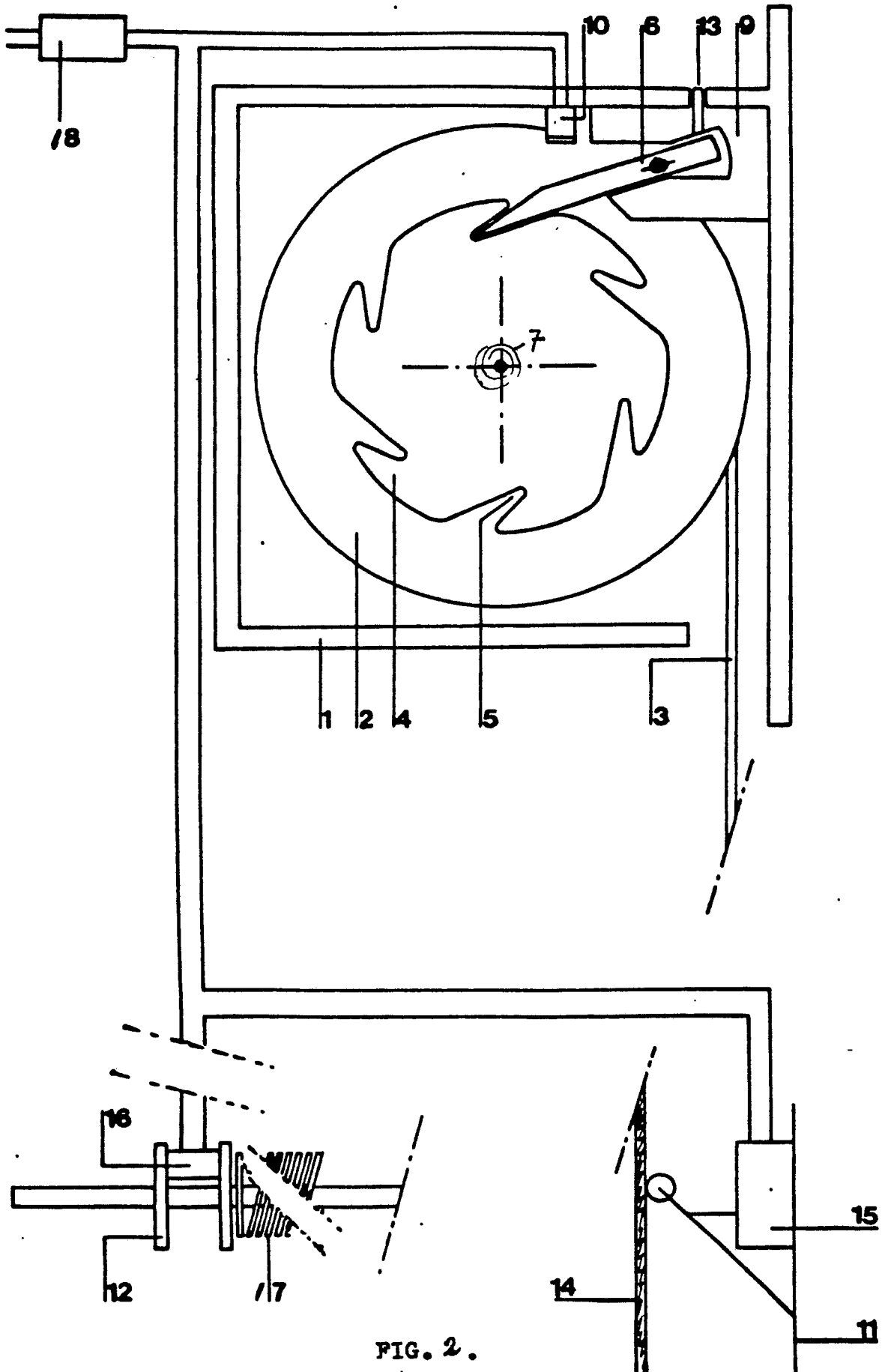


FIG. 2.

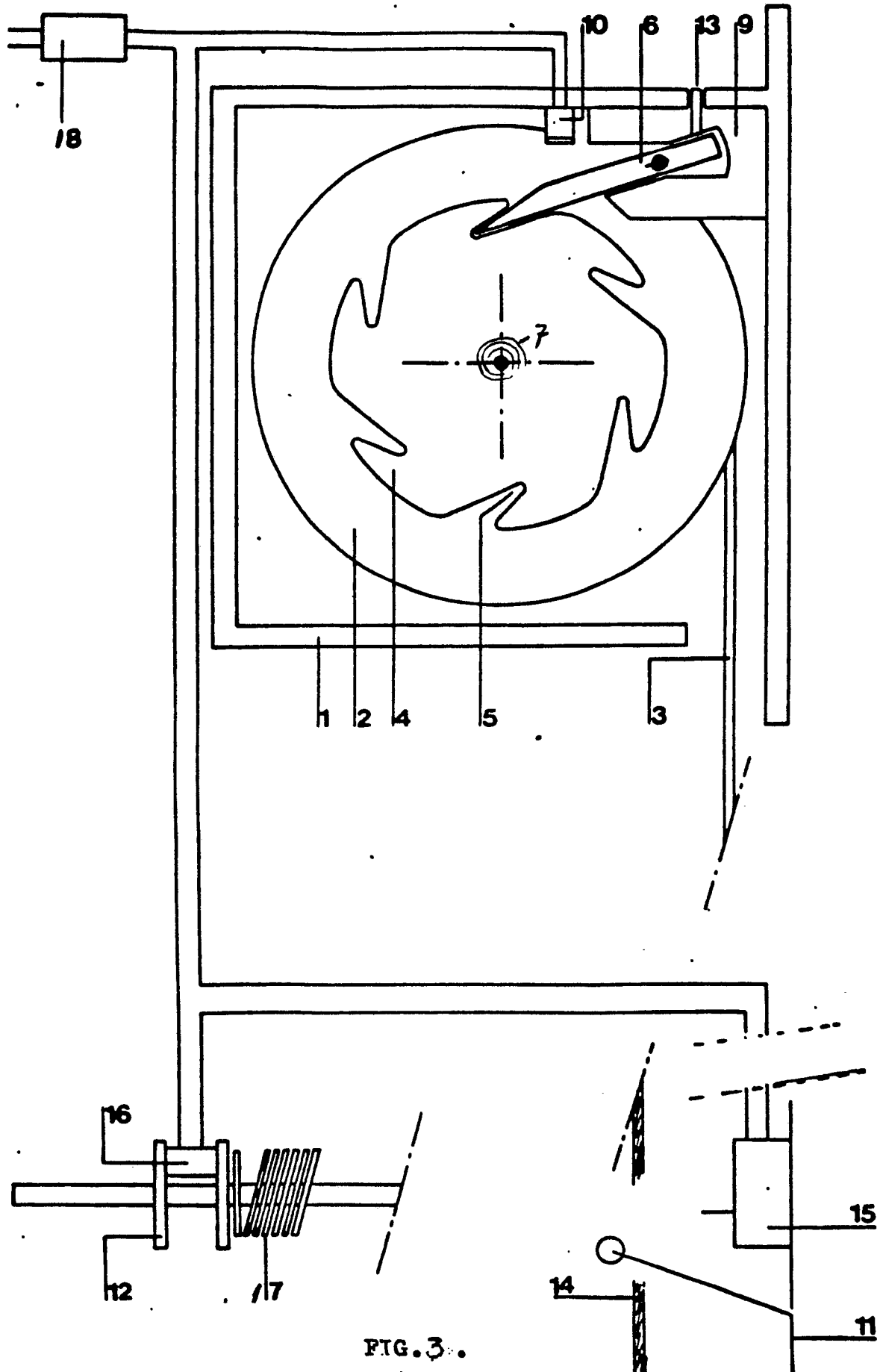


FIG. 3..