(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 465 831 B1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.12.94**

(51) Int. Cl.5: **F16D 59/02**, F16D 65/48, B66D 5/14

(21) Anmeldenummer: **91109257.5**

(22) Anmeldetag: **06.06.91**

(54) Sicherheitsscheibenbremse für Aufzüge.

(30) Priorität: **12.07.90 CH 2327/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.92 Patentblatt 92/03

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.94 Patentblatt 94/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 309 757
DE-A- 2 343 918
DE-A- 2 617 882
FR-A- 2 365 725
FR-A- 2 450 978
GB-A- 880 841
US-A- 2 785 710

(73) Patentinhaber: **INVENTIO AG**
Seestrasse 55
CH-6052 Hergiswil NW (CH)

(72) Erfinder: **Vertesy, Josef**
Brunnhalde 18
CH-6006 Luzern (CH)
Erfinder: **Bissig, Toni**
Seestrasse 42
CH-6052 Hergiswil (CH)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 465 831 B1

Beschreibung

Die Erfindung beschreibt eine Sicherheitsscheibenbremse für Aufzüge bestehend aus zwei auf Tragbolzen drehbar gelagerten Bremshebeln mit ungleich langen Hebelarmen, sowie mit Bremsschuhen und Bremsbelägen, welche eine Bremsscheibe mittels einer zwischen den jeweils längeren Bremshebelseiten wirkenden Federkraft beaufschlagen und welche durch eine auf der gleichen Seite wirkenden elektromagnetischen Gegenkraft von der Bremsscheibe abgehoben werden mittels zweier überlappungsfrei und mechanisch voneinander unabhängig sich bewegender Bremshebel und einem, diese gegen die Bremsfederkraft betätigenden Elektromagneten, bestehend aus einem mit den Bremshebeln verbundenen Topfmagnet mit Ankerplatte.

Der Begriff Sicherheit in der Bremsbezeichnung bezieht sich auf diesbezügliche Vorschriften für Aufzugsbremsen, nach welchen diese nach dem sogenannten Zweikreisprinzip arbeiten müssen. Es ist bekannt, an einer Sicherheitsbremse für Aufzüge den elektromagnetischen Antrieb für die Lüftfunktion in zweifacher Ausführung vorzusehen, um eben den genannten Vorschriften zu entsprechen.

Weitergehende Entwicklungen führten dahin, einen einzigen Elektromagneten, jedoch mit zwei Magnetankern zu verwenden, den sogenannten Doppelspreizmagnet. Der Doppelspreizmagnet birgt jedoch eine Gefahr in sich, weil die in einen Elektromagnet eintauchenden Magnetanker klemmen können, was der geforderten Sicherheit abträglich ist.

Dass möglichst keine sich gegenseitig eindringende Teile mehr vorhanden sind, wird die Verwendung von sogenannten Topfmagneten empfohlen, wobei der Magnetanker als flache Ankerplatte ausgebildet ist.

Die englische Patentschrift GB 880,841 beschreibt eine Scheibenbremse, die bezüglich mechanisch unabhängig voneinander arbeitenden Bremshebeln und der Verwendung eines Topfmagneten der einleitenden Schilderung entspricht. Das

Problem der Zentrierung des Systems im gelüfteten Zustand wird mittels einer, teilweise auf Schub beanspruchten, unterhalb des Topfmagneten 34 angeordneten Anschlagschraube 43 gelöst.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitsscheibenbremse zu schaffen, welche die Forderungen der Vorschriften besser erfüllt und allgemein grössere Funktionssicherheit bietet.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass das System keine überlappenden und/oder sich gegenseitig durchdringende Teile aufweist.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt und es zeigen
die Figur 1 einen Querschnitt durch eine Scheibenbremse,
die Figur 2 ein Seitenansicht derselben Scheibenbremse und
die Figur 3 einen Nachstellmechanismus.

In der Figur 1 ist ein Maschinenteil mit 1 bezeichnet, welches ein Getriebegehäuse, ein Motorlagerschild oder Teil eines Lagerbockes sein kann. An der vertikalen Wand des Maschinenteils 1 ist horizontal abstehend ein Gabelsupport 1.1 angegossen. Durch dessen Gabelschenkel sind in einem Abstand zueinander und parallel zur vertikalen Maschinenteilwand zwei Tragbolzen 1.3 und 1.4 geführt. Im Gabelzwischenraum sind auf den Tragbolzen 1.3 und 1.4 je ein Bremshebel 4 drehbar gelagert. Ein kurzer nach unten führender Teil der Bremshebel 4 trägt je einen Bremsschuh 4.7 mit einem Bremsbelag 4.8. Die Bremsschuhe 4.7 sind mittels Bremsschuhbolzen 4.6 an den Bremshebeln 4 gelenkig befestigt. Die Bremshebel 4 weisen im Bereich der Bremsschuhe je eine innere Rippe 4.3 und über die halbe Länge nach oben je ein äussere Rippe 4.2 auf, welche zur Erhöhung der Biegefestigkeit der Bremshebel 4 dienen. Die Bremsschuhe 4.7 beziehungsweise die Bremsbeläge 4.8 liegen auf der Bremsfläche einer Bremsscheibe 3 auf. Im Bereich der Tragbolzen 1.3 und 1.4 sind die Bremshebel 4 je mit einem eingegossenen Lagerauge 4.1 verstärkt. Die Bremshebeldrehpunkte liegen auf einer Systemdrehebene 12.4 und die Bremsschuhbefestigungen auf einer Bremsebene 12.3. In einem Abstand nach oben, der beispielsweise zweimal grösser ist als jener zwischen der Bremsebene 12.3 und der Systemdrehebene 12.4 befindet sich eine Betätigungsachse 12.1. Alle mechanischen Teile sind, ausgenommen der Elektromagnet, symmetrisch zu einer Systemmittellinie 12.2 angeordnet. Ein Winkelsupport 1.2 ist bündig mit der rechten Kante der horizontalen Fläche des Maschinenteils 1 auf diesem festgeschschraubt und trägt im oberen Teil seines vertikalen Schenkels einen Zugbolzen 2, welcher an seinem rechten Ende auf der Systemmittellinie 12.2 ein Federanschlagzentrum 2.3 trägt. Das Federanschlagzentrum 2.3 ist mittels einer linken Mutter 2.1, und einer zwischen dem vertikalen Schenkel des Winkelsupports 1.2 und dem Federanschlagzentrum 2.3 angeordneten Distanzhülse 2.2 in der gezeigten Position gehalten. Konzentrisch zur Betätigungsachse 12.1 befindet sich eine linke Druckfeder 9 und ein rechte Druckfeder 10, welche mit einer linken Federhülse 7 und mit einer rechten Feder-

hülse 8 gegen das Federanschlagzentrum 2.3 vorgespannt sind. Die linke Federhülse 7 weist auf ihrer linken äusseren Stirnseite einen Sechskantansatz 7.1 und die rechte Federhülse 8 an ihrer rechten äusseren Stirnseite einen Sechkantansatz 8.1 auf. An der zylindrischen Aussenfläche der linken Federhülse 7 ist ein Aussengewinde 7.2 eingeschnitten, welches in einem Innengewinde 5.6 in einem Topfmagnet 5 läuft, und an der zylindrischen Aussenfläche der rechten Federhülse 8 ist ein Aussengewinde 8.2 geschnitten, welches in einem Innengewinde 6.6 in einer Ankerplatte 6 läuft. Der Topfmagnet 5 besteht aus einem ringförmigen Magnetkörper 5.4, in welchen, ebenfalls ringförmig, eine Magnetspule 5.5 eingebettet ist. Die Ankerplatte 6 weist nach rechtsaussen eine über das Innengewinde 6.6 kragenförmige Verlängerung 6.4 zwecks Verbesserung der Verstellmöglichkeit für die rechte Druckfeder 10 auf. Zwischen dem Topfmagnet 5 und der Ankerplatte 6 besteht bei geschlossener Bremse ein Arbeitsluftspalt 11, welcher, je nach Baugrösse der Bremse ein bis zwei Millimeter betragen kann. Der Topfmagnet 5 ist durch drei eingeschweisste Schraubbolzen 5.1 / 5.2 / 5.3 und durch Mutternpaare 5.11 / 5.12, 5.21 / 5.22, 5.31 / 5.32 mit dem linken Bremshebel fest verschraubt. Die Ankerplatte 6 ist durch drei eingeschweisste Schraubbolzen 6.1 / 6.2 / 6.3 und durch Mutternpaare 6.11 / 6.12, 6.21 / 6.22, 6.31 / 6.32 mit dem rechten Bremshebel 4 fest verschraubt. In der Figur 1 sind die eingeschweissten Schraubbolzen 5.1 und 6.1. ganz, und die eingeschweissten Schraubbolzen 5.2 und 6.2 teilweise sichtbar.

In der Figur 2 sind die drei am Umfang gleichmässig verteilten und nach aussen vorstehenden Befestigungsaugen mit 4.41, 4.42 und 4.43 bezeichnet. Durch diese sind die eingeschweissten Schraubbolzen 6.1, 6.2 und 6.3 geführt. Der dreiekkig, plattenförmig ausgebildete obere Teil des sichtbaren rechten Bremshebels 4 weist im Zentrum eine Zentrumbohrung 4.9 auf, durch welche die rechte Federhülse 8 herausragt, und so zum verstellen zugänglich ist. Der linke Bremshebel 4 ist genau gleich ausgebildet und deshalb nicht mehr dargestellt. Als Hintergrund auf der Figur 2 ist die vertikale Frontwand des Maschinenteils 1 sichtbar und im Vordergrund eine beispielhafte Ausbildung des Gabelsupports 1.1.

In der Figur 3 wird eine Bremsbackenhalterung mittels einem Exzenter 4.9 und einer Stellschraube 4.10 dargestell. Mit dieser Einrichtung erübrigt sich eine verstellbare Befestigung von Topfmagnet 5 und Ankerplatte 6 an den Bremshebeln 4.

Die in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellte Sicherheitsscheibenbremse arbeitet wie folgt:
Im wesentlichen ist die Funktion der Sicherheitsscheibenbremse aus der Figur 1 ersichtlich. Im gezeigten Zustand ist die Magnetspule 5.5 nicht erregt, so dass die Druckfedern 9 und 10 via Federhülsen 7 und 8, Magnetkörper 5.4 und Ankerplatte 6 und die eingeschweissten Schraubbolzen 5.1/2/3 und 6.1/2/3 und die fixierenden Mutternpaare 5.11/12... und 6.11/12... auf der Betätigungsachse 12.1 eine entsprechende Kraft auf die Innenseiten der Bremshebel 4 ausüben. Im Verhältnis zu den Hebellängen zwischen Betätigungschse 12.1 - Systemdrehebene 12.4 und Systemdrehebene 12.4 - Bremsebene 12.3 wirkt eine entsprechende Bremskraft via Bremsschuhe 4.7 und Bremsbelag 4.8 auf die Bremsscheibe 3. Die Bremskraft ist innerhalb von gegebenen Grenzen durch hineindrehen oder hinausdrehen der Federhülsen in den Innengewinden 5.6 und 6.6 von Bremskörper 5.4 und Ankerplatte 6 verstellbar. Die Sechskantansätze 7.1 und 8.1 machen das Verstellen mit einem normalen Gabelschlüssel möglich. Der Lüftweg der Sicherheitsscheibenbremse ist durch den eingestellten Arbeitsluftspalt 11 gegeben, welcher beispielsweise ein bis eineinhalb Millimeter betragen kann. Es ist bei der Verwendung eines Topfmagnetes auf die extrem steile Kraft-Wegkennlinie Rücksicht zu nehmen, wobei deren Effekte in der schnell abfallenden Kraft bei Luftspaltvergrösserung und in der extrem grossen Haftkraft im geschlossenen Zustand bestehen. Letzterem wird so begegnet, dass ein nicht dargestelltes Klebblech einen Restluftspalt im erregten Zustand bewirkt und dass die Magnetspule nach erfolgtem Lüften der Bremse auf Halteerregung umgeschaltet wird. Es stellt sich ferner das Problem der synchronen Bewegung beider Bremshebel 4 beim Lüften der Bremse, weil keine mechanische Zwangsläufigkeit gegeben ist. Es ist wichtig, dass nach dem Lüften der Bremse beide Bremsbeläge 4.8 von der Bremsscheibe 3 abgehoben sind und diese keinesfalls mehr berühren. Dies wird durch entsprechendes Vorgehen beim Einstellen der Bremse erreicht. Als erstes wird die Bremsspule bei noch entspannten Druckfedern 9 und 10 und vollständig gelösten Mutternpaaren 5.11/12..., 6.11/6.12... schwach erregt, so dass der Topfmagnet 5 die Ankerplatte 6 vollständig angezogen hat und der Arbeitsluftspalt gleich Null ist. In diesem Zustand wird mittels den drei Mutterpaaren an jedem Oberteil der Bremshebel 4 ein gewünschter Lüftweg auf der Bremsscheibe 3 eingestellt, welcher dort beispielsweise o.25 mm betragen kann. Dann wird die errechnete vorgespannte Länge der Druckfedern 9 und 10 durch drehen in der entsprechenden Richtung der Federhülsen 7 und 8 provisorisch eingestellt.

Zwecks Verminderung der Reibung beim Spannen der Druckfedern 9 und 10 sind beidseitig des Federanschlagzentrums 2.3 nicht dargestellte Spurlager vorgesehen. Als nächstes wird nun durch weiteres Verstellen der Federhülsen 7 und 8 ein Kräftegleichgewicht der Druckfedern 9 und 10 ein-

gestellt, wobei beim Erreichen dieses Gleichgewichtes ein bewegungssynchrones Arbeiten beider Bremshebel 4 die Folge ist. Dies ist auch deshalb möglich, weil mit dem Federanschlagzentrum 2.3 eine mechanische Basis in der Mitte des Systems gegeben ist. Als weiteres Problem ist jenes der Geräuschentwicklung beim Oeffnen der Bremse zu erwähnen. Diesem Problem wird so begegnet, indem durch das starre Halten und Führen von Topfmagnet 5 und Ankerplatte 6 ein vollständig paralleles Schliessen des Arbeitsluftspaltes 11 erfolgt, so dass am Schluss der Schliessbewegung ein Luftpolster schlagdämpfend wirkt. Zudem kann die als Klebblech erwähnte Luftspaltzwischenlage aus nichtmetallischem und dämpfendem Material bestehen. Die Vorschriftenkonformität der Bremse ist dadurch gegeben, dass jede Systemhälfte mechanisch völlig unabhängig von der anderen arbeitet. Würde beispielsweise irgend ein Teil einer Systemhälfte klemmen oder brechen, so schliesst die andere Systemhälfte gleichwohl und erzeugt die halbe Bremskraft, wobei die fehlerhafte Systemhälfte via einer nicht dargestellten Ueberwachungseinrichtung ein Fehlersignal erzeugt. Ein weiteres Merkmal einer Sicherheitsbremse besteht darin, dass keine gegenseitigen mechanischen Durchdringungen oder Ueberlappungen vorhanden sind, was durch Eindringen von Fremdkörpern zu Blockierungen führen könnte. Die Dreipunktbefestigung von Topfmagnet 5 und Ankerplatte 6 an den Bremshebeln 4 erlaubt ein präzises Einstellen dieser beiden Teile zueinander. Der obere Teil der Bremshebel 4 ist zu diesem Zwecke zu einer flachen Dreiecksform ausgebildet, wobei die nach aussen vorstehenden Befestigungsaugen 4.41, 4.42 und 4.43 eine zusätzlich Versteifung bewirken. Eine Handlüftung wird mittels einer aufsetzbaren, nicht dargestellten separaten Hebelzwinge vorgenommen. Die dargestellte und beschriebene Sicherheitsscheibenbremse lässt sich nicht nur für Aufzüge, sondern auch für alle anderen Arten von Hebewerken verwenden, insbesondere für solche, welche strengen Vorschriften genügen müssen. Die Hebelverhältnisse können den jeweiligen Anwendungen durch entsprechend konstruktive Aenderungen angepasst werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitsscheibenbremse für Aufzüge bestehend aus zwei auf Tragbolzen (1.3,1.4) drehbar gelagerten Bremshebeln (4) mit ungleich langen Hebelarmen, sowie mit Bremsschuhen (4.7) und Bremsbelägen (4.8) welche eine Bremsscheibe (3) mittels einer zwischen den jeweils längeren Bremshebelseiten wirkenden Federkraft beaufschlagen und welche durch eine auf der gleichen Seite wirkenden elektromagnetischen Gegenkraft von der Bremsscheibe (3) abgehoben werden mittels zweier überlappungsfrei und mechanisch voneinander unabhängig sich bewegender Bremshebel (4) und einem, diese gegen die Bremsfederkraft betätigenden Elektromagneten, bestehend aus einem mit dem einen Bremshebel (4) verbundenen Topfmagnet (5) dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerplatte (6) starr mit dem anderen Bremshebel (4) verbunden ist, dass zwischen den jeweils längeren Bremshebelseiten mindesten zwei vorgespannte Bremsfedern (9,10) vorhanden sind, und dass ein mit einem Maschinengehäuse (1) verbundenes, die gegenseitige mechanische Unabhängigkeit von Bremshebeln (4) gewährleistendes Federanschlagzentrum (2.3) vorhanden ist.

2. Sicherheitsscheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Topfmagnet (5) und die Ankerplatte (6) je über eine an jedem Befestigungspunkt in der Arbeitsrichtung verstellbaren Dreipunktbefestigung mit einem der zwei Bremshebel (4) verbunden sind.

3. Sicherheitsscheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Topfmagnet (5) und die Ankerplatte (6) in ihrer Zentrumsbohrung je ein das Verstellen von Bremsfedern (9, 10) mittels drehbaren, je mit einem Aussengewinde (7.2, 8,2) versehenen Federhülsen (7, 8) ermöglichendes Innengewinde (5.6, 6.6) aufweisen.

4. Sicherheitsscheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Topfmagnet (5), die Ankerplatte (6) und die Druckfedern (9, 10) konzentrisch zu einer Betätigungsachse (12.1) angeordnet sind.

5. Sicherheitsscheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsschuhhalterung als ein Exzenter-Nachstellmechanismus (4.7, 4.8, 4.9, 4.10) ausgebildet ist.

Claims

1. Safety disc brake for lifts consisting of two brake levers (4), which are mounted to be rotatable on carrier pins (1.3, 1.4), with lever arms of unequal length, as well as with brake shoes (4.7) and brake linings (4.8), which act on a brake disc (3) by means of a spring force acting between the respective longer brake lever sides and which are lifted off from the brake disc (3) by an electromagnetic counterforce acting on the same side by means of two brake levers (4), which move free of overlap

and mechanically independently of each other, and an electromagnet actuating these against the brake spring force and consisting of a pot magnet (5) connected with the one brake lever (4), characterised thereby that the armature plate (6) is rigidly connected with the other brake lever (4), that at least two biassed brake springs (9, 10) are present between the respective longer brake lever sides, and that a spring abutment centre (2.3) is present, which is connected with a machine housing (1) and ensures the mutual mechanical independence of the brake levers (4).

2. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the pot magnet (5) and the armature plate (6) are each connected by way of a respective three-point fastening, which is adjustable in the operative direction at each fastening point, with one of the two brake levers (4).

3. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the pot magnet (5) and the armature plate (6) in their central bore each have a respective internal thread (5.6, 6.6) enabling the adjustment of brake springs (9, 10) by means of rotatable spring sleeves (7, 8) each provided with a respective external thread (7.2, 8.2).

4. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the pot magnet (5), the armature plate (6) and the compression springs (9, 10) are arranged concentrically with an axis (12.1) of actuation.

5. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the brake shoe mounting is constructed as an eccentric tracking adjustment mechanism (4.7, 4.8, 4.9, 4.10).

Revendications

1. Frein à disque de sécurité pour ascenseurs, composé de deux leviers de frein (4) montés en rotation sur des axes d'appui (1.3, 1.4) et pourvus de bras de levier de longueurs inégales, composé également de sabots de frein (4.7) et de garnitures de frein (4.8) qui sollicitent un disque de frein (3) à l'aide d'une force élastique agissant entre les côtés les plus longs des leviers de frein et qui sont décollées du disque de frein (3) par une force antagoniste électromagnétique agissant du même côté, à l'aide de deux leviers de frein (4) se déplaçant sans se chevaucher et mécaniquement indépendamment l'un de l'autre, et composé enfin d'un électro-aimant qui actionne ces leviers de frein à l'encontre de la force élastique de freinage et qui se compose d'un électro-aimant cuirassé (5) relié à un bras de levier (4), caractérisé en ce que la plaque d'armature (6) est reliée de façon rigide à l'autre levier de frein (4), en ce qu'il est prévu, entre les côtés les plus longs des leviers de frein, au moins deux ressorts de frein précontraints (9, 10), et en ce qu'il est prévu un centre de butée de ressorts (2.3) relié à un carter de machine (1), qui garantit l'indépendance mécanique mutuelle des leviers de frein (4).

2. Frein à disque de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électro-aimant cuirassé (5) et la plaque d'armature (6) sont reliés chacun à l'un des deux leviers de frein (4) par l'intermédiaire d'une fixation en trois points réglable à chaque point de fixation dans le sens de fonctionnement.

3. Frein à disque de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électro-aimant cuirassé (5) et la plaque d'armature (6) présentent chacun, dans leur perçage central, un filetage intérieur (5.6, 6.6) permettant le réglage de ressorts de frein (9, 10) à l'aide de manchons élastiques (7, 8) rotatifs pourvus d'un filetage extérieur (7.2, 8.2).

4. Frein à disque de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électro-aimant cuirassé (5), la plaque d'armature (6) et les ressorts de compression (9, 10) sont disposés de façon concentrique par rapport à un axe d'actionnement (12.1).

5. Frein à disque de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fixation de sabots de frein est conçue comme un mécanisme de rajustement à excentrique (4.7, 4.8, 4.9, 4.10).

Fig. 1

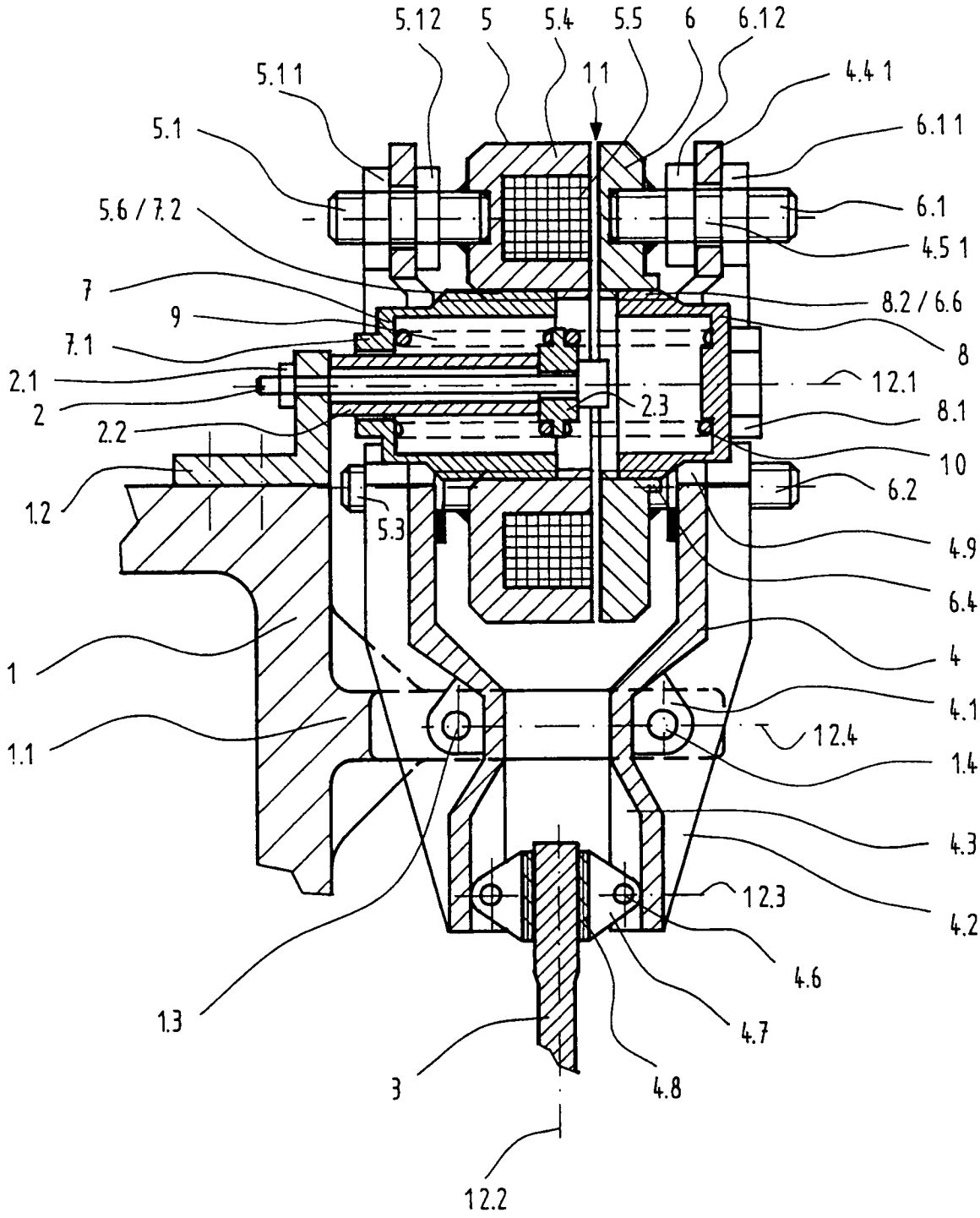

5.12
5
5.4
5.5
6
6.12
5.11
1.1
4.41
5.1
6.11
5.6 / 7.2
6.1
4.51
7
8.2 / 6.6
9
8
7.1
2.1
12.1
2
2.3
8.1
2.2
10
6.2
1.2
5.3
4.9
6.4
1
4
4.1
1.1
12.4
1.4
4.3
12.3
4.2
4.6
1.3
4.7
3
4.8
12.2

Fig. 2

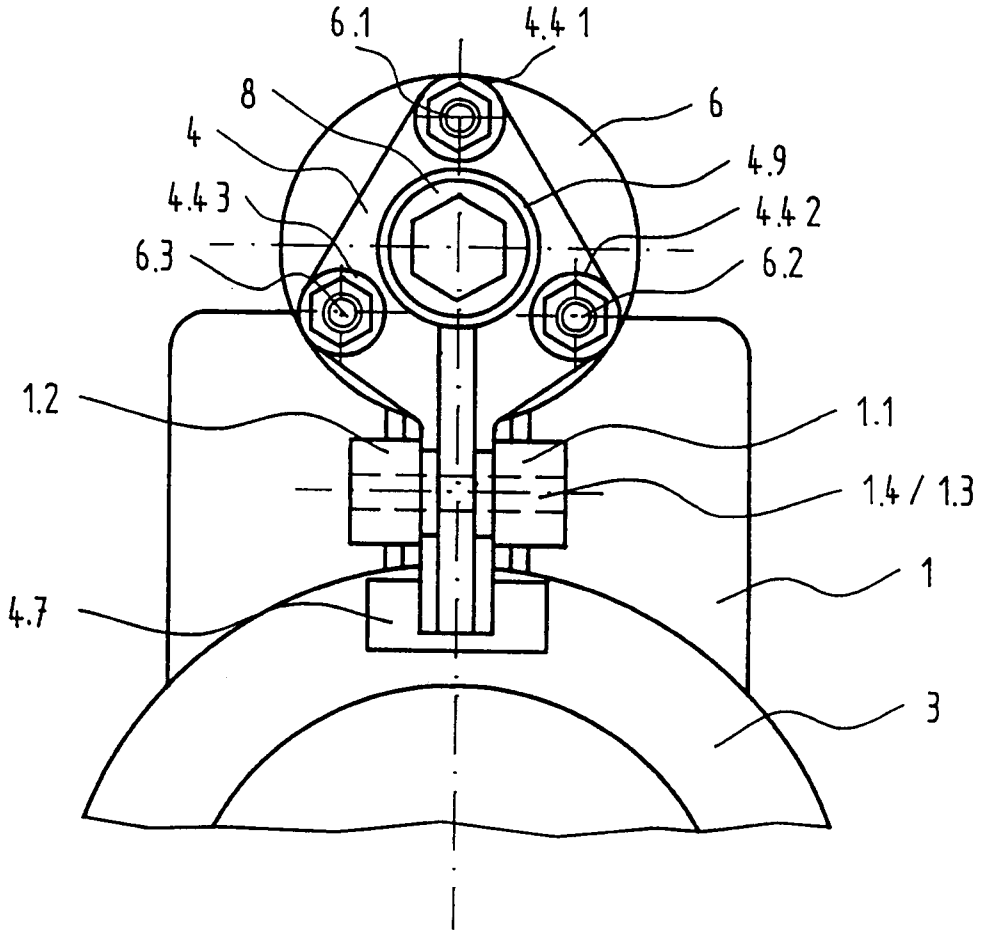
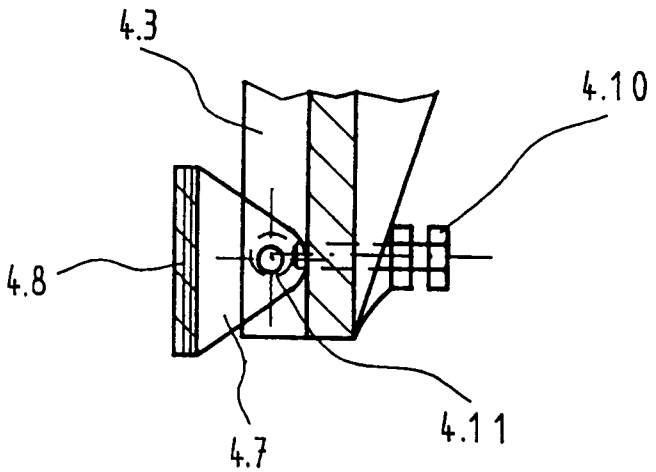


Fig. 3



official use

18JAN95 E109178-47 002016
0 35.00
RECEIVED IN
20 JAN 1995
EUROPEAN
TRANSLATIONS

Your reference E3033

Notes
Please type, or write in dark ink using CAPITAL letters.

A prescribed fee is payable with this form. For details, please contact the Patent Office (telephone 071–438 4700).

Paragraph 1 of Schedule 4 to the Patents Rules 1990 governs the completion and filing of this form.

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English, in duplicate, of:
- *the whole description*
- *those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings)*

including all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information. The translation must be verified to the satisfaction of the Comptroller as corresponding to the original text.

The Patent Office

Filing of translation of European Patent (UK) under Section 77(6)(a)

Form 54/77 £35 Patents Act 1977

❶ European Patent number

1 Please give the European Patent number: 0 465 831

❷ Proprietor's details

2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name: Inventio AG

Address: Seestrasse 55
6052 Hergiswil NW
Switzerland

Postcode

ADP number (if known):

❸ European Patent Bulletin date

3 Please give the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

28 (day) 12 (month) 1994 (year)

Please turn over ⇨

④ Agent's details

4 Please give name of agent *(if any)*: DR WALTHER WOLFF & CO

⑤ An address for service in the United Kingdom must be supplied.

⑤ Address for service

5 Please give a name and address in the United Kingdom to which all correspondence will be sent:

Name: Dr. Walther Wolff & Co

Address: 6 Buckingham Gate
London SW1E 6JP

Postcode

ADP number *(if known)*: 1784001

Signature

Please sign here ➡

Signed [signature]

Date 13 (day) 1 (month) 1995 (year)

Reminder

Have you attached:

- ☐ *one duplicate copy of this form?*
- ☐ *two copies of the translation including any drawings (verified to the satisfaction of the Comptroller)?*
- ☐ *any continuation sheets (if appropriate)?*

PATENTS ACT, 1977

CERTIFICATE

IN THE MATTER OF

European Patent (UK) 0 465 831

in the name of

INVENTIO AG

I, DAVID NEVILLE PETERS, Chartered Patent Agent, of Dr. Walther Wolff & Co, 6 Buckingham Gate, London SW1E 6JP, hereby declare that I am the translator of the documents attached and certify that the following is a true translation to the best of my knowledge and belief.

DAVID NEVILLE PETERS

Dated 13th January 1995

DESCRIPTION

The invention describes a safety disc brake for lifts consisting of two brake levers, which are mounted to be rotatable on carrier pins, with lever arms of unequal length, as well as with brake shoes and brake limings, which act on a brake disc by means of a spring force acting between the respective longer brake lever sides and which are lifted off from the brake disc by an electromagnetic counterforce acting on the same side by means of two brake levers, which move free of overlap and mechanically independently of each other, and an electromagnet actuating these against the brake spring force and consisting of a pot magnet, which is connected with the brake levers, with an armature plate.

The term safety in the brake designation relates to respective regulations for lift brakes, according to which these must operate on the so-called two-circuit principle. It is known to provide the electromagnetic drive for the clearing function in twofold construction at a safety brake for lifts in order just to meet the named regulations.

Further developments lead to using a single electromagnet, however with two magnetic armatures, the so-called double-spread magnet. The double-spread magnet, however, hides a risk, because the magnetic armatures entering into an electromagnet can wedge, which reduces the required safety.

In order that as far as possible no mutually penetrating parts are any longer present, the use of so-called pot magnets is recommended, wherein the magnetic armature is constructed as flat armature plate.

The English patent specification GB 880 841 describes a brake disc, which corresponds to the introductory outline with respect to brake levers working mechanically independently of each other and the use of a pot magnet. The problem of centring of the system in the cleared state is solved by means of an abutment screw 43 arranged below the pot magnet 34 and partly loaded in shear.

The present invention is based on the task of creating a safety disc brake which fulfills the requirements of the regulations better and in general offers greater functional safety.

This problem is solved by the invention characterised in the claims.

The advantages achieved by the invention are to be seen substantially in that the system has no overlapping and/or mutually penetrating parts.

An example of embodiment is illustrated in the drawings and there show

the Figure 1 a cross-section through a disc brake,

the Figure 2 a side elevation of the same disc brake and

the Figure 3 a tracking adjustment mechanism.

In the Figure 1, a machine part is denoted by 1, which can be a gear housing, a motor bearing end plate or part of a bearing block. A fork support 1.1 is cast on at the vertical wall of the machine part 1 to be protruding horizontally. Two carrier pins 1.3 and 1.4 are guided through the fork limbs thereof at a spacing each from the other and parallelly to the vertical machine part wall. A respective brake lever 4 is borne to be rotatable on each of the carrier pins 1.3 and 1.4 in the intermediate space of the fork. A short part, leading downwards, of the brake lever 4 carries a respective brake shoe 4.7 with a brake lining 4.8. The brake shoes 4.7 are fastened articulatedly at the brake levers 4 by means of brake shoe pins 4.6. The brake levers in the region of the brake shoes each display a respective inner rib 4.3 and, over the half the length upwardly, a respective outer rib 4.2, which serve to increase the bending stiffness of the brake levers 4. The brake shoes 4.7 or the brake linings 4.8 rest on the brake surface of a brake disc 3. In the region of the carrier pins 1.3 and 1.4, the brake levers 4 are each re-inforced by a respective cast-in bearing eye 4.1. The brake lever pivot points lie on a system rotation plane 12.4 and the brake shoe fastenings lie on a brake plane 12.3. An axis 12.1 of actuation is situated at a spacing upwards, which is for example twice as great as that between the brake plane 12.3 and the system rotation plane 12.4. All mechanical parts, apart from the electromagnet, are arranged symmetrically to a system centre line 12.2. A bracket support 1.2 is screwed fast on the machine part 1 flush with the right-hand edge of the horizontal surface of that part and in the upper part of its vertical limb carries a tie bolt 2, which at its right-hand

end carries a spring abutment centre 2.3 on the system centre line 12.2. The spring abutment centre 2.3 is held in the shown position by means of a left-hand nut 2.1 and a spacer sleeve 2.2 arranged between the vertical limb of the bracket support 1.2 and the spring abutment centre 2.3. Disposed concentrically with the axis 12.1 of actuation is a left-hand compression spring 9 and a right-hand compression spring 10, which are biassed by a left-hand spring sleeve 7 and by a right-hand spring sleeve 8 against the spring abutment centre 2.3. The left-hand spring sleeve 7 on its left-hand outer end face displays a hexagonal projection 7.1 and the right-hand spring sleeve 8 displays a hexagonal projection 8.1 at its right-hand outer end face. Cut into the cylindrical outer surface of the left-hand spring sleeve 7 is an external thread 7.2, which runs in an internal thread 5.6 in a pot magnet 5 and cut into the cylindrical outer surface of the right-hand spring sleeve 8 is an external thread 8.2, which runs in an internal thread 6.6 in an armature plate 6. The pot magnet 5 consists of an annular magnetic body 5.4, in which a magnet coil 5.5 is embedded likewise annularly. The armature plate 6 outwardly to the right displays a collar-shaped prolongation 6.4 beyond the internal thread 6.6 for the purpose of improvement in the possibility of adjustment for the right-hand compression spring 10. Existing between the pot magnet 5 and the armature plate 6 when the brake is closed is an operating air gap 11, which according to overall size of the brake can amount to one to two millimetres. The pot magnet 5 is screwed fast together with the left-hand brake lever through three welded-in screw bolts 5.1, 5.2 and 5.3 and through nut pairs 5.11, 5.12, 5.21 and 5.22, 5.31 and 5.32. The armature plate 6 is screwed fast together with the right-hand brake lever 4 through

three welded-in screw bolts 6.1, 6.2 and 6.3 and through nut pairs 6.11, 6.12 and 6.21 and 6.22, 6.31 and 6.32. The welded-in screw bolts 5.1 and 6.1 are visible entirely and the welded-in screw bolts 5.2 and 6.2 are visible partially in the Figure 1. In the Figure 2, the three fastening eyes, which are distributed uniformly over the circumference and protrude outwardly, are denoted by 4.41, 4.42 and 4.43. Led through these are the welded-in screw bolts 6.1, 6.2 and 6.3. The triangular upper part, constructed in plate shape, of the visible right-hand brake lever 4 in the centre displays a central bore 4.9, through which the right-hand spring sleeve 8 projects out and is thus accessible for adjustment. The left-hand brake lever 4 is constructed exactly the same and therefore no longer illustrated. As background on the Figure 2, the vertical front wall of the machine part 1 is visible and an exemplary construction of the fork support 1.1 is visible in the foreground.

A brake shoe mounting by means of an eccentric 4.9 and a set screw 4.10 is illustrated in the Figure 3. With this equipment, an adjustable fastening of the pot magnet 5 and the armature plate 6 at the brake levers 4 becomes superfluous.

The safety disc plate illustrated in the Figures 1, 2 and 3 operates as following:

In essence, the function of the safety disc brake is evident from the Figure 1. In the shown state, the magnet coil 5.5 is not excited so that the compression springs 9 and 10 exert a corresponding force on the inward sides of the brake levers 4 on the axis 12.1 of actuation by way of the spring sleeves 7 and 8, the magnet body 5.4 and the armature plate 6 and the welded-in screw bolts 5.1/2/3 and 6.1/2/3 and the fixing nut pairs

5.11/12 and 6.11/12. In proportion to the lever lengths between the axis 12.1 of actuation and the system rotation plane 12.4 and between the system rotation plane 12.4 and the braking plane 12.3, there acts a corresponding braking force by way of the brake shoes 4.7 and the brake lining 4.8 on the brake disc 3. The braking force is adjustable within given limits through turning-in or turning-out of the spring sleeves in the internal threads 5.6 and 6.6 respectively of brake body 5.4 and armature plate 6. The hexagonal projections 7.1 and 8.1 make the adjustment possible with a normal forked spanner. The clearing travel of the safety disc brake is given by the set operating air gap 11, which can for example amount to one to one and a half millimetres. Consideration is to be given on the use of a pot magnet to the extremely steep force-travel characteristic, wherein its effects consist in the rapidly falling force on enlargement of the air gap and in the extremely great adhesion force in the closed state. The latter is so counted that a not-illustrated anti-stick metal plate effects a residual air gap in the excited state and that the magnetic coil is switched over to holding excitation after clearance of the brake has taken place. Furthermore, the problem arises of the synchronous movement of both the brake levers 4 during the clearing of the brake, because no mechanical constraint is given. It is important that, after the clearing of the brake, both brake linings 4.8 are raised off from the brake disc 3 and in no case any longer touch this. This is achieved by appropriate procedure during the adjustment of the brake. Initially, the brake coil is weakly excited with the compression springs 9 and 10 still relieved and with the nut pairs 5.11/12 and 6.11/6.12 released completely so that the pot magnet 5 has fully attracted the

armature plate 6 and the working air gap is equal to zero. In this state, a desired clearance travel on the brake disc 3 is adjusted by means of the three nut pairs at each upper part of the brake levers 4, which clearance travel can there for example amount to 0.25 millimetres. Then, the computed biassed length of the compression springs 9 and 10 is set provisionally through turning the spring sleeves 7 and 8 in the appropriate direction. For the purpose of reduction in the friction during the stressing of the compression springs 9 and 10, not-illustrated track bearings as provided at both sides of the spring abutment centre 2.3. Next, a force equilibrium of the compression springs 9 and 10 is set through further adjustment of the spring sleeves 7 and 8, wherein a motionally synchronous operation of both the brake levers 4 is the consequence on attainment of this equilibrium. This is possible also for the reason that a mechanical basis is given in the centre of the system by the spring abutment centre 2.3. To be mentioned as further problem is that of the noise development during the opening of the brake. This problem is so counted in that a completely parallel closing of the operating air gap 11 takes place through the rigid mounting and guidance of the pot magnet 5 and the armature plate 6 so that an air cushion acts impact-damping at the end of the closing movement. Moreover, the air gap intermediate layer mentioned as anti-stick metal plate can consist of non-metallic and damping material. The conformity to regulations of the brake is given thereby, that each system half operates mechanically completely independent of the other. Would for example any one part of a system half wedge or break, then the other system half closes equally well and generates half the braking force, while the faulty system half by way of a

not-illustrated monitoring equipment generates a fault signal. A further feature of a safety brake consists in that no mutual mechanical interpenetrations or overlappings are present, which could lead to blockages through ingress of foreign bodies. The three-point fastening of the pot magnet 5 and the armature plate 6 at the brake levers 4 permits a precise adjustment of both these parts each relative to the other. The upper part of the brake lever 4 is for this purpose constructed to have a flat triangular shape, wherein the outwardly projecting fastening eyes 4.41, 4.42 and 4.43 effect an additional re-inforcement. A manual clearance is undertaken by means of an attachable, not-illustrated separate lever clamp. The illustrated and described safety disc brake lets itself be used not only for lifts, but also for all other kinds of lifting mechanisms, in particular for such which must meet strict regulations. The lever ratios can be adapted through appropriate constructional changes to the respective applications.

CLAIMS

1. Safety disc brake for lifts consisting of two brake levers (4), which are mounted to be rotatable on carrier pins (1.3, 1.4), with lever arms of unequal length, as well as with brake shoes (4.7) and brake linings (4.8), which act on a brake disc (3) by means of a spring force acting between the respective longer brake lever sides and which are lifted off from the brake disc (3) by an electromagnetic counterforce acting on the same side by means of two brake levers (4), which move free of overlap and mechanically independently of each other, and an electromagnet actuating these against the brake spring force and consisting of a pot magnet (5) connected with the one brake lever (4), characterised thereby that the armature plate (6) is rigidly connected with the other brake lever (4), that at least two biassed brake springs (9, 10) are present between the respective longer brake lever sides, and that a spring abutment centre (2.3) is present, which is connected with a machine housing (1) and ensures the mutual mechanical independence of the brake levers (4).

2. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the pot magnet (5) and the armature plate (6) are each connected by way of a respective three-point fastening, which is adjustable in the operative direction at each fastening point, with one of the two brake levers (4).

3. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the pot magnet (5) and the armature plate (6) in their central bore each have a respective internal thread (5.6, 6.6) enabling the adjustment of brake springs (9, 10) by means of rotatable spring sleeves (7, 8) each provided with a respective external thread (7.2, 8.2).

4. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the pot magnet (5), the armature plate (6) and the compression springs (9, 10) are arranged concentrically with an axis (12.1) of actuation.

5. Safety disc brake according to claim 1, characterised thereby, that the brake shoe mounting is constructed as an eccentric tracking adjustment mechanism (4.7, 4.8, 4.9, 4.10).

Fig. 1

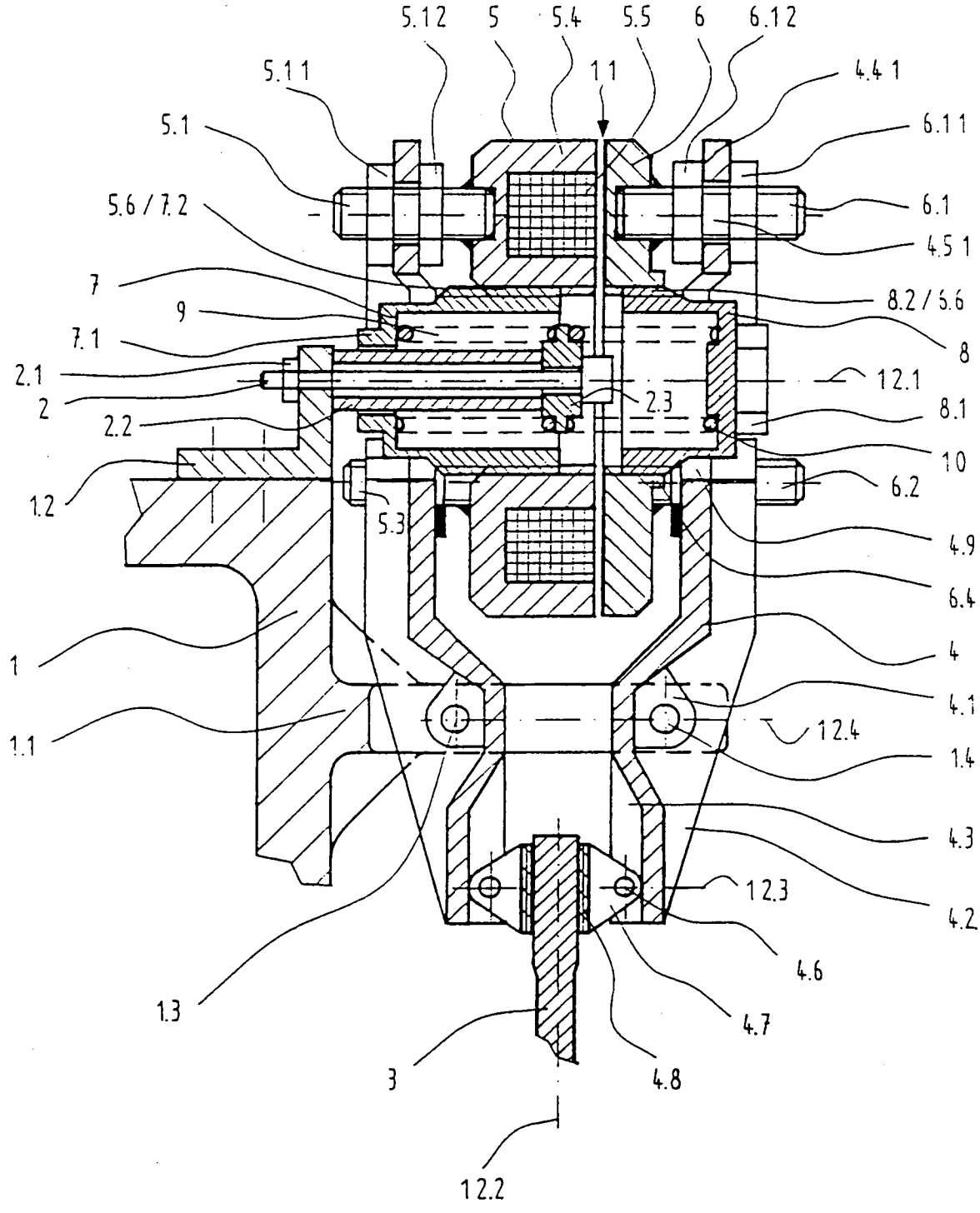

5.12
5
5.4
5.5
6
6.12
5.11
11
4.41
5.1
6.11
5.6 / 7.2
6.1
4.51
7
8.2 / 5.6
9
7.1
8
2.1
12.1
2
2.3
8.1
2.2
10
1.2
6.2
5.3
4.9
6.4
1
4
4.1
1.1
12.4
1.4
4.3
12.3
4.2
4.6
1.3
4.7
3
4.8
12.2

Fig. 2

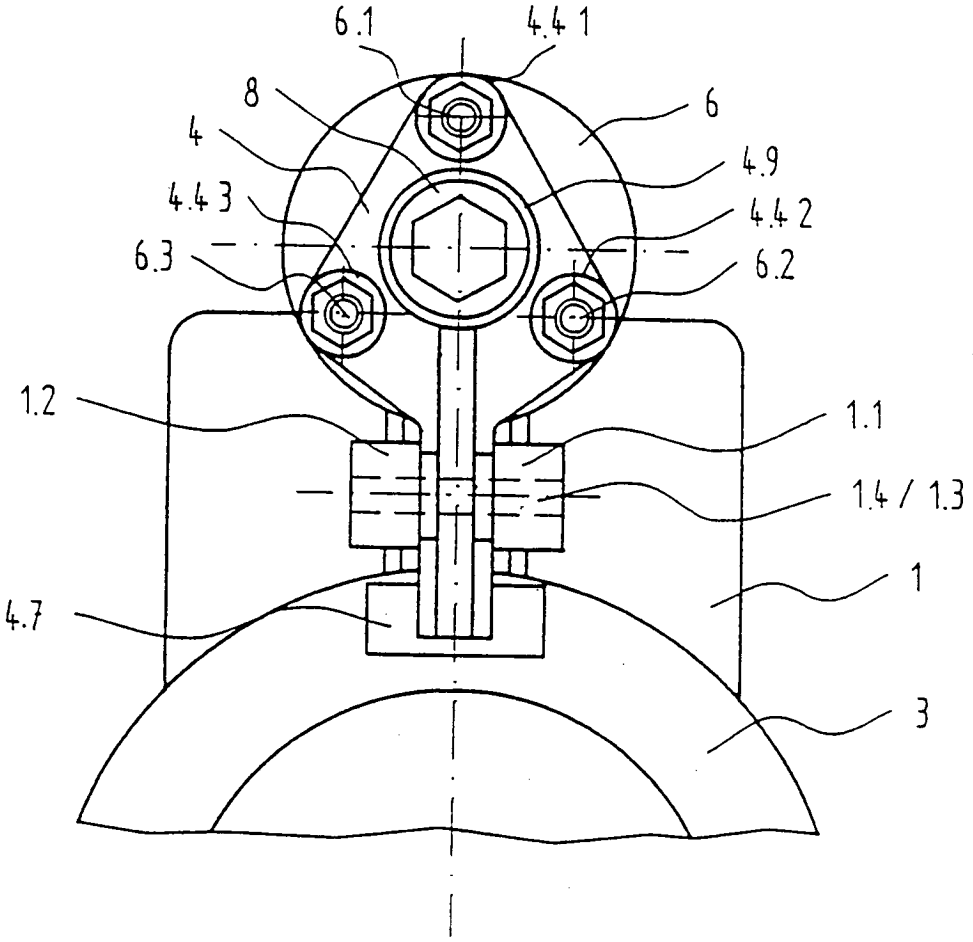
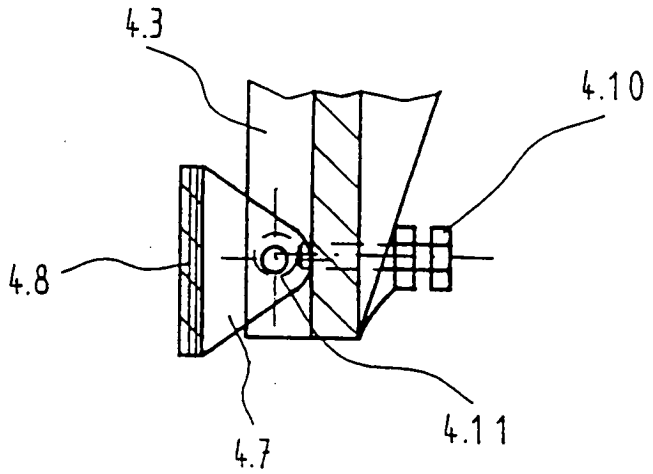


Fig. 3



REGISTER ENTRY FOR EP0465831

European Application No EP91109257.5 filing date 06.06.1991

Application in German

Priority claimed:
12.07.1990 in Switzerland - doc: 232790

Designated States BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

Title SAFETY DISC BRAKE FOR ELEVATORS.

Applicant/Proprietor
INVENTIO AG, Seestrasse 55, CH-6052 Hergiswil NW, Switzerland
[ADP No. 50064245001]

Inventors
JOSEF VERTESY, Brunnhalde 18, CH-6006 Luzern, Switzerland
[ADP No. 59319608001]

TONI BISSIG, Seestrasse 42, CH-6052 Hergiswil, Switzerland
[ADP No. 59319616001]

Classified to
F16D B66D

Address for Service
DR WALTHER WOLFF & CO, 6 Buckingham Gate, LONDON, SW1E 6JP, United Kingdom
[ADP No. 00001784001]

Publication No EP0465831 dated 15.01.1992 and granted by EPO 28.12.1994.
Publication in German

Examination requested 19.06.1992

Patent Granted with effect from 28.12.1994 (Section 25(1)) with title SAFETY DISC BRAKE FOR ELEVATORS.. Translation filed 13.01.1995

**** END OF REGISTER ENTRY ****

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0465831

PROPRIETOR(S)

INVENTIO AG Seestrasse 55, CH-6052 Hergiswil NW, Switzerland

DATE FILED 06.06.1991

DATE GRANTED 28.12.1994

DATE NEXT RENEWAL DUE 06.06.1996

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL 22.05.1995

YEAR OF LAST RENEWAL 05

STATUS PATENT IN FORCE

**** END OF REPORT ****