



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 437 650 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90100756.7**

(51) Int. Cl.⁵: **H05G 1/44, H05G 1/64**

(22) Anmeldetag: **15.01.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.91 Patentblatt 91/30

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

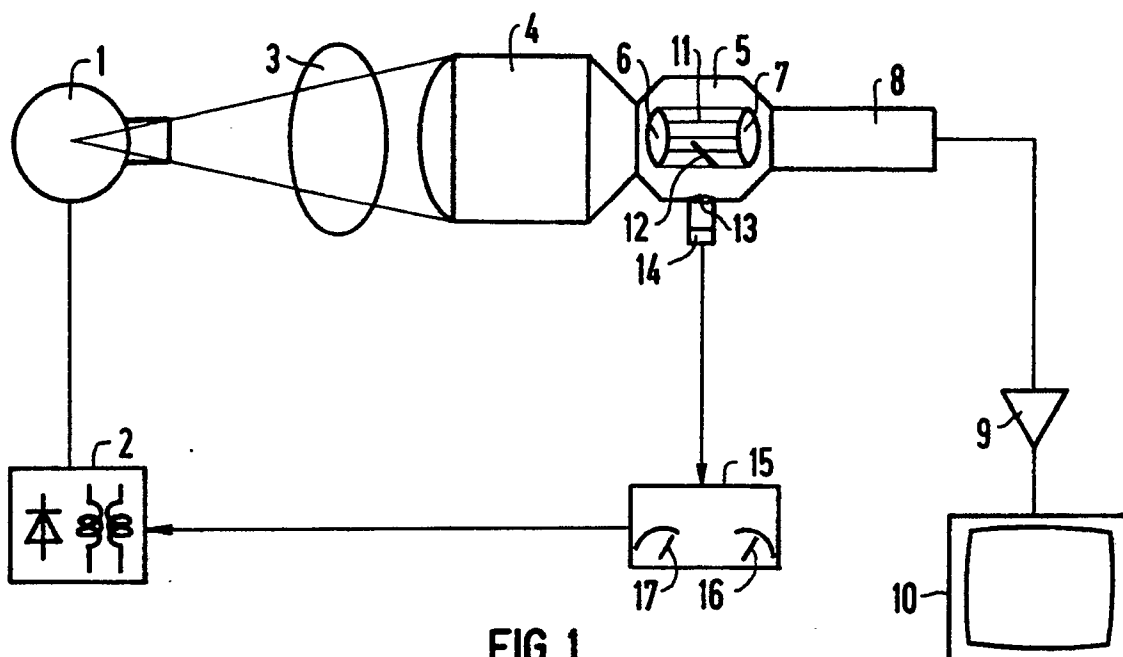
(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: **Gall, Arthur, Dipl.-Ing.**
Fichtenstrasse 1
W-8521 Langensendelbach(DE)
Erfinder: **Kupfer, Adelbert, Dipl.-Ing. (FH)**
Ringstrasse 1
W-8521 Poxdorf(DE)

(54) **Röntgendiagnostikeinrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Röntgendiagnostikeinrichtung zur Erzeugung von Röntgenbildern mit einem Röntgenbildverstärker (4) sowie einem Detektor (14) zur Messung der mittleren Bildhelligkeit in einem Dominantenbereich des Ausgangsschirmes des Röntgenbildverstärkers (4), wobei Mittel (22 bis 28) vorhanden sind, durch die die Größe und Lage des

Dominantenbereiches veränderbar ist. Die Mittel weisen ein Rollband (22) aus undurchsichtigem Material auf, in das mehrere Öffnungen (26 bis 28) als Meßfelder angebracht sind. Dadurch lassen sich auf kleinem Raum eine Vielzahl von unterschiedlichen Dominantenbereichen einstellen.



EP 0 437 650 A1

FIG 1

RÖNTGENDIAGNOSTIKEINRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Röntgendiagnostik-einrichtung zur Erzeugung von Röntgenbildern mit einem Röntgenbildverstärker sowie einem Detektor zur Messung der mittleren Bildhelligkeit in einem Dominantenbereich des Ausgangsschirmes des Röntgenbildverstärkers, wobei Mittel vorhanden sind, durch die die Größe und Lage des Dominantenbereiches veränderbar ist. Derartige Einrichtungen dienen zur fernsehmäßigen Bildwiedergabe sowie zur Anfertigung von Einzelbildern und Bildserien, wobei der Detektor dazu dient, die mittlere Bildhelligkeit in dem Dominantenbereich konstant zu halten.

In der DE-A-31 27 648 ist eine derartige Röntgendiagnostikeinrichtung beschrieben, bei der im parallelen Strahlengang der zwischen Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers und Fernsehkamera angeordneten Optik ein Teil durch einen Spiegel ausgeblendet wird, der einem Detektor mit wählbarem Dominantenbereich zugeführt wird. Die Auswahl erfolgt dabei durch eine einem Photomultiplier vorgeschaltete Dominantenscheibe. Der Einstellung von Form, Lage und Größe des Dominantenbereiches durch die Dominantenscheibe sind aber durch deren Größe Grenzen gesetzt.

Bei derartigen Röntgenbildverstärkern ist es allgemein üblich, je nach Größe des zu betrachtenden Objektes und einer gewünschten Vergrößerung den Röntgenbildverstärker in seinem Format umzuschalten, so daß gleiche Flächen auf dem Eingangsleuchtschirm eine unterschiedliche Fläche auf dem Ausgangsleuchtschirm beleuchten. Dadurch läßt sich eine Vergrößerung des zu untersuchenden Objektes auf einfache Weise erreichen. Als nachteilig erweist sich hier aber, daß durch die Umschaltung des Röntgenbildverstärkers sich der Dominantenbereich verändert. Dies kann dadurch verhindert werden, daß für jede Einstellung des Röntgenbildverstärkers eine entsprechende Öffnung in der Dominantenscheibe vorgesehen ist, die dann verstellt wird. Das bedeutet aber, daß für jede gewünschte Form und Lage der Dominante mehrere dem Abbildungsmaßstab des Röntgenbildverstärkers entsprechende Öffnungen vorgesehen sein müssen, so daß die Dominantenscheibe sich in unerwünschter Weise vergrößert und unhandlich wird.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine Röntgendiagnostikeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der sich die Möglichkeiten der Wahl des Dominantenbereiches bei nur geringer Baugröße erhöht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mittel ein Rollband aus undurchsichtigem Material aufweisen, in das mehrere Öff-

nungen als Meßfelder angebracht sind. Dadurch wird erreicht, daß sich auf kleinem Raum eine Vielzahl von in Lage und Form verschiedenen Dominantenbereichen unterschiedlicher Größe auf einfache Weise einstellen lassen.

Eine einfache Veränderung des Meßfeldes für den Detektor erhält man, wenn das Rollband durch einen Antriebsmotor getrieben wird, wobei der Antriebsmotor mit einer Transportrolle verbunden ist. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Transportrolle mit einer ein Spannungsmoment erzeugenden Drehfeder verbunden ist. Der Transport des Rollbandes kann ebenfalls dadurch bewirkt werden, wenn der Antriebsmotor mit einem Zahnrad versehen ist, das in eine in dem Rollband angebrachte Perforation für den Transport eingreift. Dadurch wird auch erreicht, daß eine sichere und schlupffreie Steuerung der Meßfelder erfolgen kann. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Transportrolle mit entgegengesetzt wirkenden Spannvorrichtungen versehen sind. Ein einfacher Wechsel der Mittel kann erreicht werden, wenn das Rollband in einer Kassette eingebaut ist. Die Steuerungszeit kann verkürzt werden, wenn das Rollband ein Endlosband ist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Röntgendiagnostikeinrichtung,
- FIG 2 einen Ausschnitt der in FIG 1 dargestellten Röntgendiagnostikeinrichtung mit erfindungsgemäßem Rollband und
- FIG 3 bis 5 perspektivische Ansichten von in FIG 2 dargestellten Rollbändern.

In der FIG 1 ist eine Röntgenröhre 1 dargestellt, die von einem Hochspannungsgenerator 2 betrieben wird und ein Strahlenbündel aussendet, das einen Patienten 3 durchtritt und auf den Eingangsleuchtschirm eines Röntgenbildverstärkers 4 ein Strahlenbild wirft. Der Röntgenbildverstärker 4 setzt das Strahlenbild in ein sichtbares Bild auf dem Ausgangsleuchtschirm 18 um. An den Röntgenbildverstärker 4 ist eine Optik 5 gekoppelt, die ein Basisobjektiv 6 und ein Kameraobjektiv 7 enthält. Durch diese Objektive 6 und 7 wird das Ausgangsbild des Röntgenbildverstärkers 4 auf dem Target 19 einer Fernsehkamera 8 abgebildet. Das Ausgangssignal der Fernsehkamera 8 wird in einem Videoverstärker 9 verstärkt und auf einem Monitor 10 wiedergegeben.

In dem telezentrischen Strahlengang 11 zwischen dem Basisobjektiv 6 und dem Kameraobjek-

tiv 7 ist ein Spiegel 12 angeordnet, der einen Teil der parallel verlaufenden Strahlen seitlich aus dem telezentrischen Strahlengang 11 lenkt. Eine weitere Optik 13 erzeugt auf einem Detektor 14, beispielsweise einem Photomultiplier, ein Bild. Der Detektor 14 ist mit einem in einer Steuervorrichtung 15 angeordneten, nicht dargestellten Meßverstärker verbunden. Die Steuervorrichtung 15 weist einen Einsteller 16 für den Sollwert der Helligkeit auf und ist zur Belichtungssteuerung an dem Hochspannungsgenerator 2 angeschlossen.

In der FIG 2 ist der Strahlengang des Basisobjektives 6 und Kameraobjektives 7 genauer dargestellt. Das von einem Punkt auf dem Ausgangsleuchtschirm 18 des Röntgenbildverstärkers aus divergierende Licht wird vom Basisobjektiv 6 erfaßt und in den telezentrischen Strahlengang 11 mit parallel verlaufenden Strahlen umgewandelt. Das Kameraobjektiv 7 erfaßt den Strahlengang 11 und bildet den Punkt durch sein konvergierendes Strahlenbündel auf dem Target 19 der Fernsehkamera 8 ab.

In dem telezentrischen Strahlengang 11 ist der Spiegel 12 angeordnet, der auch durch ein Prisma gebildet sein kann. Vor der Spiegelfläche ist eine erste Linse 20 der Optik 13 angeordnet. Im Abstand hinter dem Spiegel 12 ist eine zweite Linse 21 vor dem Detektor 14 angeordnet, die das Bild auf den Detektor 14 weiterleitet. Die Optik 13 ist so eingestellt, daß das Ausgangsbild des Röntgenbildverstärkers 4 vollständig in der Bildebene auf einem vor der Linse 21 für den Detektor 14 angeordneten Rollband 22 abgebildet werden kann. Das Rollband 22 deckt zur Bestimmung des Meßfeldes der Dominante Teile des Ausgangsbildes des Röntgenbildverstärkers 4 ab, so daß nur die übriggebliebenen Teile zur Belichtungssteuerung beitragen können.

In FIG 3 ist ein derartiges erfindungsgemäßes Rollband 22 dargestellt, das auf zwei Transportrollen 23 und 24 aufgewickelt ist. An der Transportrolle 24 ist ein Antriebsmotor 25, beispielsweise ein Schrittmotor, angebracht, der durch eine nicht dargestellte Steuerung mit Einstellmitteln 17 für die Wahl der Dominante verbunden ist. Die Transportrolle 23 kann mit Mitteln zur Rückstellung oder zur Erzeugung eines Spannungsmomentes, beispielsweise einer Drehfeder, verbunden sein, so daß das Rollband 22 zwischen den Transportrollen 23 und 24 gespannt ist.

Das Rollband 22 weist mehrere Öffnungen 26 bis 28 verschiedenster Form, Lage und Anzahl auf. Diese Öffnungen 26 bis 28 bestimmen die jeweiligen Dominantenbereiche, die zur Messung herangezogen werden. In der in FIG 3 dargestellten Stellung des Rollbandes 22 gelangt der Strahlengang 29 der Linse 20 durch die Öffnung 27 und wird dadurch beschränkt. Die zweite Linse 21 bil-

det dann die Reststrahlen auf dem Detektor 14 ab, so daß nur der durch die Öffnung 27 hindurchdringende Anteil des Strahlenganges zur Messung beiträgt.

Das Rollband 22 kann aus jedem lichtundurchlässigen Material erstellt sein. Vorzugsweise läßt sich eine Metall- oder eine Kunststoffolie verwenden.

In der FIG 4 ist eine weitere Antriebsart für das Rollband 22 dargestellt. Der Antriebsmotor 25 ist mit einem Zahnrad 30 verbunden, das in einer Perforation 31 für den Transport eingreift. Zur Spannung des Rollbandes 22 sind die Transportrollen 23 und 24 jeweils mit entgegengesetzt wirkenden, nicht dargestellten Vorrichtungen zur Erzeugung eines Rückstell- oder Spannungsmomentes versehen. Dies können beispielsweise Drehfedern sein.

In FIG 5 ist das Rollband 22 als Endlosband dargestellt. Dieses läuft wieder über die Transportrollen 23 und 24. In eine Perforation 31 greift dabei das Zahnrad 30 des Antriebsmotors 25 ein, der gesteuert durch die Steuervorrichtung eine Verstellung der Dominante bewirkt. Zwischen den beiden Trumen des Rollbandes 22 kann ein Spiegel 32 angeordnet sein, der eine Ablenkung des Strahlenganges 29 auf den in dieser Figur nicht dargestellten Detektor 14 bewirkt. Der Detektor kann aber auch direkt zwischen den beiden Trumen angeordnet sein. Zur Verringerung der Größe der Anordnung zur Meßfeldausblendung kann bei einer großen Anzahl von Öffnungen 26 bis 28 das Endlosband mittels Umlenkrollen mäanderförmig geführt sein.

Anstelle eines motorischen Antriebes ist auch eine manuelle Betätigung des Rollbandes 22 beispielsweise durch Rasten oder durch einen Drehkopf möglich.

Das Band kann auch in Kassetten, ähnlich Rollfilmkassetten in Photoapparaten, eingebaut sein. In diesem Fall ist ein schneller Wechsel möglich.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung der Ausblendung der Dominantenmeßfelder durch das Rollband 22 erhält man eine Röntgendiagnostikeinrichtung, bei der beliebig viele Meßfelder in beliebigen Größen und Lagen auf dem Band untergebracht werden können. Die Meßfeldfiguren und deren Anordnung können dabei entsprechend den Kundenwünschen angepaßt werden. Diese Rollbänder 22 zur Bestimmung der Meßfeldgröße der Dominante können bei Bedarf vom Service leicht gewechselt werden.

Patentansprüche

1. Röntgendiagnostikeinrichtung zur Erzeugung von Röntgenbildern mit einem Röntgenbildverstärker (4) sowie einem Detektor (14) zur Messung der mittleren Bildhelligkeit in einem Dominantenbereich

des Ausgangsschirmes des Röntgenbildverstärkers (4), wobei Mittel (22 bis 28) vorhanden sind, durch die die Größe und Lage des Dominantenbereiches veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (22 bis 28) ein Rollband (22) aus undurchsichtigem Material aufweisen, in das mehrere Öffnungen (26 bis 28) als Meßfelder angebracht sind. 5

2. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rollband (22) durch einen Antriebsmotor (25) verstellbar ist. 10

3. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsmotor (25) mit einer Transportrolle (24) verbunden ist. 15

4. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportrolle (23) mit einer ein Spannmoment erzeugenden Drehfeder verbunden ist.

5. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsmotor (23) mit einem Zahnrad (30) versehen ist, das in eine in dem Rollband (22) angebrachte Perforation (31) für den Transport eingreift. 20

5. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportrollen (23, 24) mit entgegengesetzt wirkenden Spannvorrichtungen versehen sind. 7. Röntgendiagnostikeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rollband (22) in einer Kassette eingebaut ist. 30

8. Röntgendiagnostikeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rollband (22) ein Endlosband (FIG 5) ist. 35

35

40

45

50

55

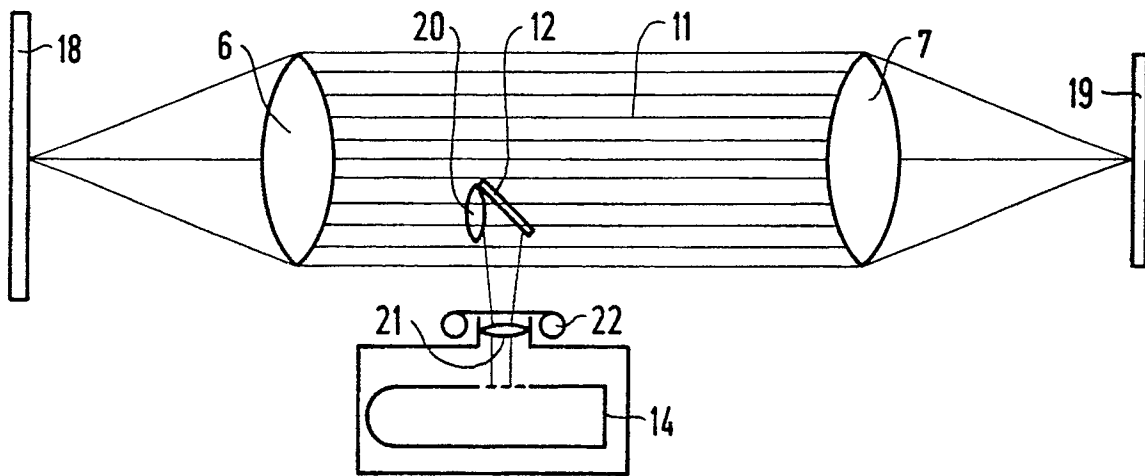
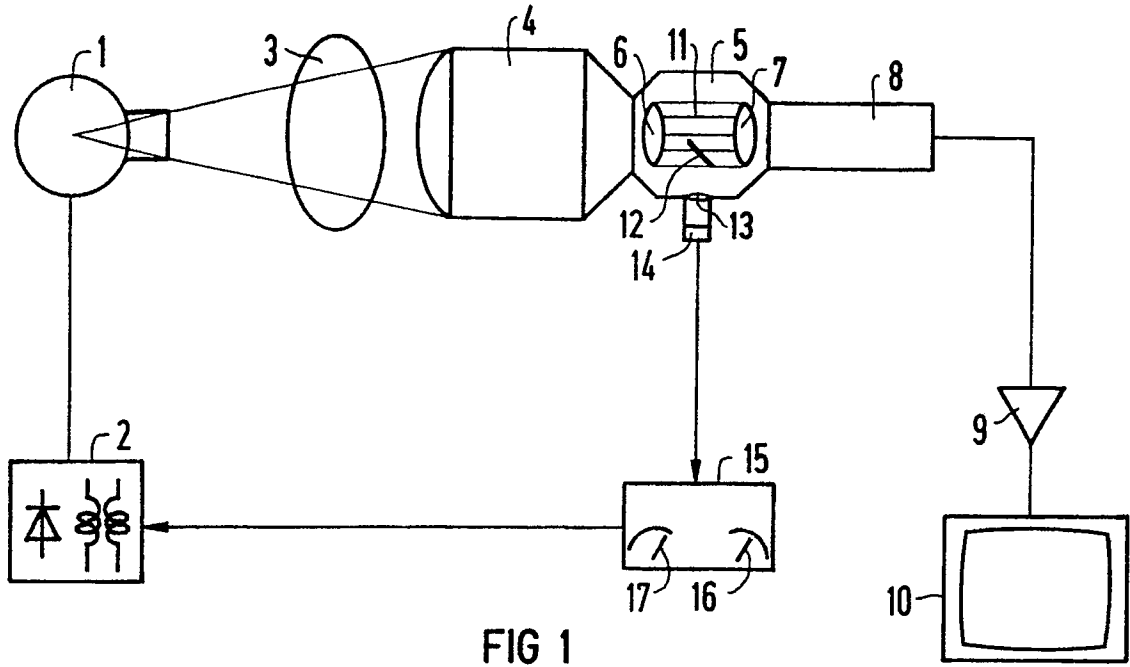


FIG 2

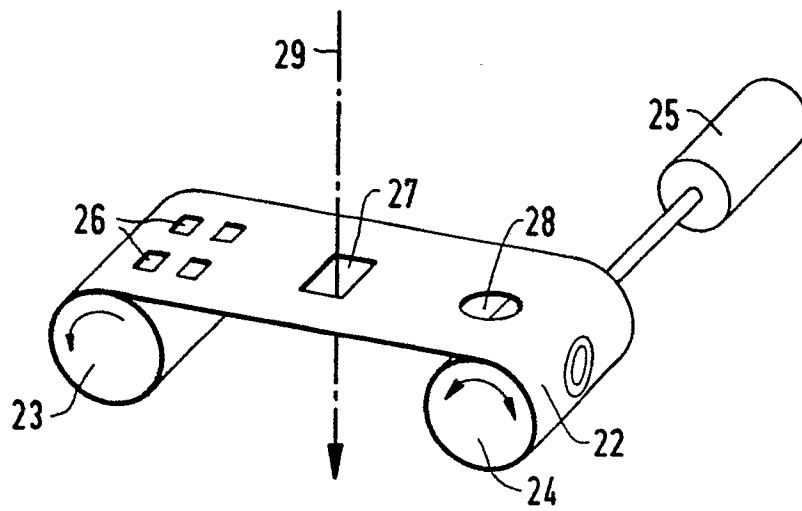


FIG 3

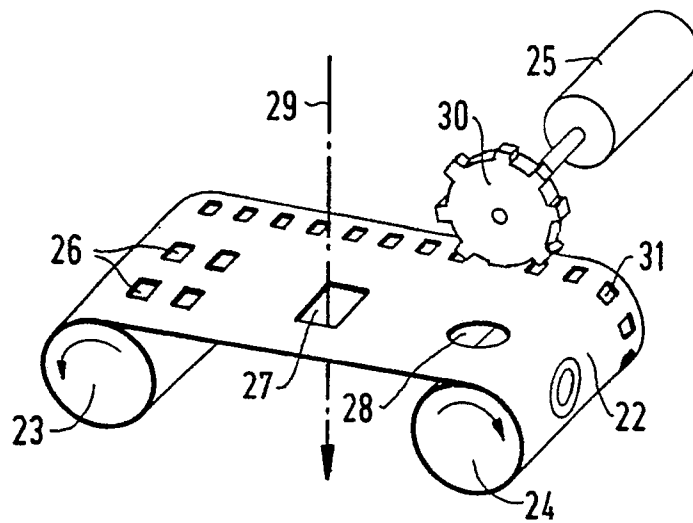


FIG 4

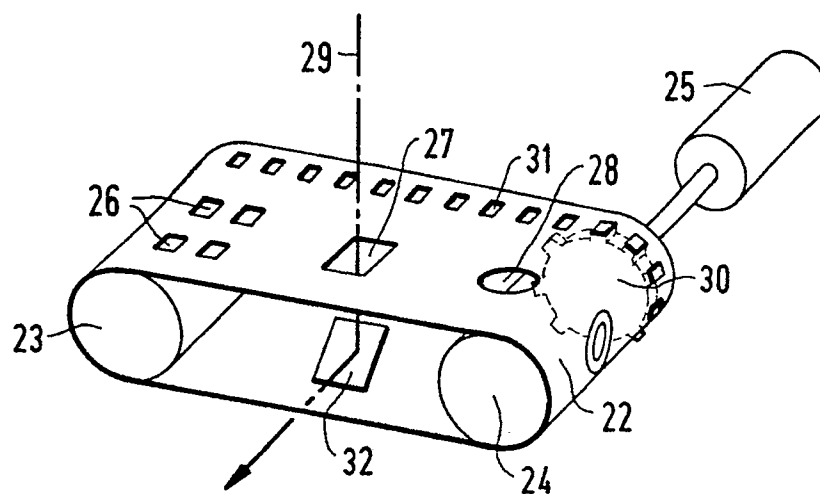


FIG 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 0756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 087 843 (N.V. PHILIPS ¹ GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Seite 8, Zeilen 1-16; Seite 8, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 6; Abbildungen 1,2 * ---	1,2	H 05 G 1/44 H 05 G 1/64
A	US-A-3 539 813 (L. RESNICK) * Spalte 2, Zeilen 3-34; Abbildung 2 * & DE-A-1 808 501 ---	1,2	
A	DE-A-3 802 351 (SIEMENS AG) * Spalte 1, Zeilen 3-29; Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 13; Abbildung 1 * ---	1	
A	EP-A-0 084 738 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) * Seite 7, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 21; Abbildungen 1,3 * ---	1,2	
A	GB-A-2 132 460 (J.K. GRADY) * Seite 2, Zeilen 9-29 * & DE-A-3 346 868 ---	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A,D	DE-A-3 127 648 (SIEMENS AG) * Seite 2, Zeile 7 - Seite 3, Zeile 7; Seite 4, Zeilen 21-32; Abbildungen 2,3 * -----	1	G 03 B G 21 K H 05 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-09-1990	Prüfer HORAK G. I.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			