

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88113832.5**

51 Int. Cl.⁴: **H01J 35/08 , H01J 35/16 , G01N 23/04**

22 Anmeldetag: **25.08.88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.02.90 Patentblatt 90/09

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

71 Anmelder: **Spezialmaschinenbau Steffel GmbH & Co. KG**
Robert-Bosch-Strasse 1-3
D-2418 Ratzeburg(DE)

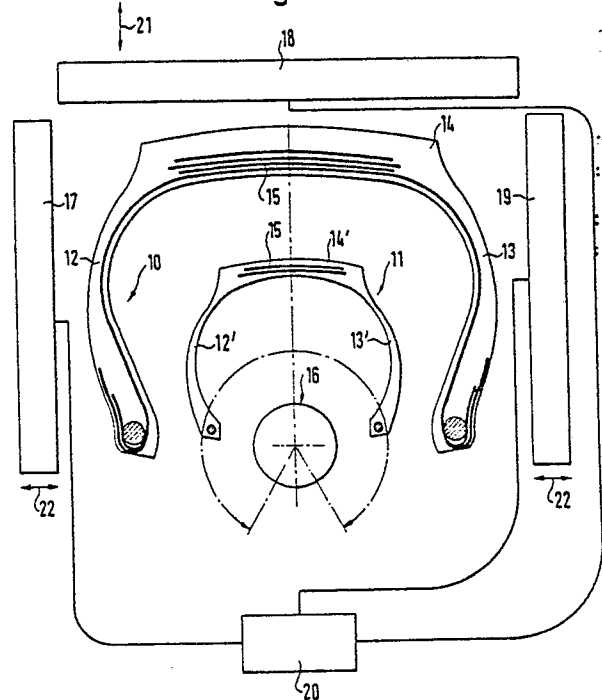
72 Erfinder: **Steffel, Horst**
Am Fürstenhof 9
D-2401 Gross Grönuu(DE)

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck Dipl.-Ing. E. Graalfs**
Dipl.-Ing. W. Wehnert Dr.-Ing. W. Döring
Neuer Wall 41
D-2000 Hamburg 36(DE)

54 **Rundstrahl-Röntgenröhre.**

57 Rundstrahl-Röntgenröhre (16) mit einem das Target (30, 50) teilweise umgebenden ringabschnittförmigen Strahlendurchtrittsfenster (31, 51) und einer Ausbildung von Kathode und Elektronenstrahloptik (35, 36) einerseits und des Targets (30, 50) andererseits, daß die aus dem Fenster austretende Strahlung in der Ebene des Fensters einen größeren Sektor bestreicht, wobei eine Kathodenanordnung mit mindestens zwei Elektronenquellen (33, 34) mit zugeordneter Elektronenoptik (35, 36) und einer Ausbildung der Elektronenoptik und des Targets dergestalt, daß je Elektronenoptik ein Brennfleck (40, 41, 60, 61, 62) auf dem Target (30, 50) erzeugt wird und die von den einzelnen Brennflecken (40, 41, 60, 61, 62) ausgehende Strahlung aneinander angrenzende Untersektoren bestreicht, gegen eine gegenseitige Überlagerung jedoch weitgehend abgeschirmt ist.

Fig. 1



Rundstrahl-Röntgenröhre

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rundstrahl-Röntgenröhre nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Strukturprüfung von Kraftfahrzeugreifen ist bekannt, diese mit einer Röntgenstrahlung zu durchstrahlen und die dergestalt erhaltene Abbildung auf einem Monitor wiederzugeben. Aus der DE-PS 22 39 003 ist eine Röntgenprüfvorrichtung bekanntgeworden, die drei Röntgenröhren benötigt. Die gesamte Prüfvorrichtung ist relativ aufwendig und erlaubt keine verzerrungsfreie Abbildung und damit eine einwandfreie Fehlererkennung bzw. Federzuordnung. Um diesem Mangel abzuweichen, ist in der DE 37 37 159 vorgeschlagen worden, eine sogenannte Röntgenrundstrahlröhre zu verwenden.

Die Röntgenrundstrahlröhre wird in dem vom Reifen umschlossenen Raum nahe seiner offenen Innenseite so angeordnet, daß die von ihr ausgehende Strahlung die Außenwände und die Reifenlauffläche von innen nach außen durchstrahlt.

Bekannte Rundstrahl-Röntgenröhren weisen ein ringförmiges Strahlendurchtrittsfenster auf, und die Elektronenstrahloptik bzw. das Target sind so ausgebildet, daß die aus dem Durchtrittsfenster austretende Strahlung einen großen Sektor bestreicht, beispielsweise mit einem Bogenwinkel von 180° und mehr. Der Strahlungswinkel quer dazu beträgt zum Beispiel 40° . Bei einer Prüfung von Reifen, jedoch auch in ähnlich gelagerten Fällen, werden bei der Verwendung einer Rundstrahlröntgenröhre erhebliche Vorteile erhalten. Die Röntgenquelle kann sehr nahe an die zu prüfenden Bereiche herangebracht werden. Sie kann daher mit einer geringen Leistung betrieben werden, was sich günstig auf den zu erzielenden Kontrast zwischen Gummi und zum Beispiel Kunststoff oder eingelegten Drähten auswirkt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß eine merkliche Verkleinerung der kompletten Röntgenanlage erhalten wird. Dadurch wird nicht nur der apparative Aufwand geringer, sondern auch eine entsprechende Raumersparnis erreicht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß eine annähernd senkrechte Durchstrahlung aller zu prüfenden Reifenbereiche möglich ist und damit eine verzerrungsfreie Darstellung auf der Wiedergabevorrichtung, beispielsweise einem Bildschirm. Derartige Vorteile werden begünstigt, wenn drei lineare Anordnungen lichtempfindlicher Dioden (Diodenzeilen) durchmesserparallel bzw. achsparallel angeordnet sind und als Empfangsvorrichtung für die Röntgenstrahlung dienen.

Bekannte Rundstrahlröntgenröhren verwenden Kegel- oder Flachtargets. Kegelförmige Targets erlauben zwar auf einfache Weise einen großwinkli-

gen Sektor für die austretende Röntgenstrahlung, haben jedoch wegen des großen Brennflecks, der als Ringfläche um den Konus des Targets gedacht werden muß, eine schlechte Auflösung zur Folge. Bei der Strukturprüfung von Kraftfahrzeugreifen, beispielsweise von Stahlgürtelreifen, können unter Umständen die Drähte nicht mehr diskriminiert werden.

Bei flachen Targets sind die ersten vier bis sechs Grad, die an die Ebene der Fläche angrenzen, zur Erzeugung verwendbarer Röntgenstrahlung nicht geeignet. Deshalb erhält man einen kegelförmigen Strahlverlauf, der im übrigen aufgrund der notwendigen Schräganordnung der Fläche gegenüber der Röhrenachse zu einer ungleichen Abbildung der jeweils gleichzeitig durchstrahlten Reifenpartie führt und damit zu einer Verzerrung. So kann, obwohl ein derartiges Target eine gute Auflösung wegen des flächenmäßig kleinen Brennflecks ermöglicht, zum Beispiel nicht unterschieden werden, ob ein Draht im Reifen gekrümmt verläuft oder ob es sich um eine Verzerrung handelt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rundstrahlröntgenröhre zu schaffen, die eine hohe Auflösung und gleichzeitig eine weitgehend verzerrungsfreie Abbildung auch bei geometrisch ungleichmäßigen Objekten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Rundstrahlröntgenröhre werden auf einem Target mindestens zwei Brennflecke erzeugt. Hierzu ist je Brennfleck eine Elektronenquelle und eine Elektronenstrahloptik der Kathode zugeordnet. Erfindungswesentlich ist ferner, daß die Anordnung des Fokus auf dem Target so gewählt ist, daß die von einem Brennfleck ausgehende Strahlung nur einen Teil des Sektors bestreicht, der dem Winkel des Durchtrittsfensters in seiner Ebene entspricht. Ermöglicht das Durchtrittsfenster der Röntgenröhre zum Beispiel einen Strahlungssektor von 270° , erzeugt ein Brennfleck zum Beispiel einen Strahlungssektor von 90° oder 180° . Der übrige Bereich ist dem anderen Brennfleck zugeordnet. Zur Vermeidung von Grauschatten und damit von unzureichenden Abbildungen sind die von den einzelnen Brennflecken ausgehenden Strahlungen gegeneinander abgeschirmt.

Bei der erfindungsgemäßen Rundstrahl-Röntgenröhre werden die Vorzüge einer Flächenanode und einer Kegelanode kombiniert und deren Nachteile ausgeschaltet. Die erfindungsgemäße Röntgenröhre ermöglicht mithin einen einwandfreien Rundstrahl von großem Bogenwinkel und hervorragendem Auflösungsvermögen.

Es sind bereits Röntgenröhren bekanntgewor-

den, bei denen zwei Targets bzw. zwei Brennflecke vorgesehen sind, und zwar ein kleiner und ein großer Brennfleck. Bei derartigen Röntgenröhren werden die Targets jedoch niemals gleichzeitig, sondern nur nacheinander gefahren.

Es sind verschiedene geometrische Formen für das Target denkbar, um die gewünschte Abstrahlung zu erhalten. Eine besteht nach einer Ausgestaltung der Erfindung darin, daß der der Kathode zugekehrte Abschnitt des Targets satteldachförmig ist und die Brennflecke auf je einer Dachfläche gebildet werden. Entsprechend benötigt die Kathode zwei Elektronenquellen und zwei Elektronenstrahl-optiken, um den Elektronenstrahl auf dem Target zum Brennfleck zu fokussieren. Theoretisch ermöglicht eine derartige Anode einen Rundstrahl von 360° , der jedoch normalerweise nicht benötigt wird. In dem Grenzbereich zwischen benachbarten Sektoren ergibt sich eine Totzone von etwa 4° , die für die Abbildung nicht herangezogen werden kann. Sie liegt im Bereich der Ebene, die durch den "First" der dachförmigen Anode hindurchgeht. Diese Totzone kann je nach zu prüfendem Objekt beliebig gelegt werden, wenn die Anordnung von Kathode und Anode entsprechend gewählt wird.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung weist der der Kathode zugekehrte Abschnitt des Targets die Form einer vierseitigen Pyramide auf, auf deren drei Seitenflächen je ein Brennfleck gebildet wird. Auf diese Weise lassen sich drei voneinander abgegrenzte Strahlungssektoren erhalten, beispielsweise mit einem Winkel von 90° , wenn der gesamte Strahlungsbereich 270° beträgt bzw. betragen soll.

Schließlich kann das Target auch eine Konusform aufweisen, wobei auf der Mantelfläche zwei oder mehr Brennflecke gebildet werden.

Bei einer entsprechenden geometrischen Ausbildung des Targets wird bereits eine Abschirmung durch die im Winkel zueinander liegenden Flächen eines dach- oder pyramidenförmigen Körpers erhalten. Falls erforderlich, kann jedoch auch eine zusätzliche Abschirmung verwendet werden, zum Beispiel in Form einer flächigen Abschirmung von zum Beispiel Blei oder anderem geeigneten Material.

Die erfindungsgemäße Röntgenstrahlröhre ist insbesondere zur allseitigen Röntgenprüfung eines drehbar abgestützten Kraftfahrzeugreifens geeignet, bei der die Röntgenrundstrahlröhre in dem vom Reifen umschlossenen Raum nahe der offenen Innenseite so angeordnet ist, daß die von ihr ausgehende Strahlung die Außenwände und die Reifenlauffläche von innen nach außen durchstrahlt. Außerdem sollen die Empfangsvorrichtungen von drei linearen Diodenanordnungen (Diodenzeilen) gebildet sein, die annähernd durchmesserparallel bzw. achsparallel angeordnet sind. Die bereits wei-

ter oben erwähnten, nicht völlig vermeidbaren Totzonen können nach einer Ausgestaltung der Erfindung im Bereich zwischen angrenzenden linearen Diodenanordnungen verlaufen, in denen ohnehin eine Abbildung nicht durchgeführt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt stark schematisch einen senkrechten Axialschnitt durch eine Vorrichtung zum Prüfen von Kraftfahrzeugreifen mit Hilfe einer Rundstrahlröhre nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Schnitt durch eine Rundstrahlröhre nach der Erfindung, etwa der nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt äußerst schematisch den Aufbau einer Rundstrahlröhre nach Fig. 2.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch eine abgewandelte Rundstrahlröhre nach der Erfindung.

Bevor auf die in den Zeichnungen dargestellten Einzelheiten näher eingegangen wird, sei vorangestellt, daß jedes der beschriebenen Merkmale für sich oder in Verbindung mit Merkmalen der Ansprüche von erfindungswesentlicher Bedeutung sein kann.

In Fig. 1 ist ein Schnitt durch zwei in der Größe unterschiedliche Reifen 10, 11 gezeigt. Ihre Flanken oder Seitenwände 12, 13 bzw. 12', 13' und ihre Lauffläche 14 bzw. 14' sind mit einem Kunststoffcord 15 bzw. Stahlcord oder dergleichen versehen. Der Reifen 10 bzw. 11 ist um seine Achse in bekannter Weise drehbar abgestützt. Die entsprechenden konstruktiven Vorkehrungen hierfür sind nicht gezeigt; sie sind Stand der Technik. Auch die Schutzvorkehrungen bei Röntgenprüfvorrichtungen sind nicht gezeigt.

Man erkennt in Fig. 1, daß eine Röntgenrundstrahlröhre 16 am Eingang der Reifen 10 bzw. 11 angeordnet ist. In einer Radialebene zum Reifen (hier in der Zeichenebene) weist die Röntgenrundstrahlröhre 16 einen Strahlungswinkel von etwa 300° auf. In der radialen Ebene werden daher alle Bereiche des Reifens von der Strahlung der Röhre 16 durchstrahlt, und zwar annähernd in einem Winkel von 90° . Es versteht sich, daß die Röntgenstrahlröhre 16 weiter in das Innere der Reifen 10 bzw. 11 verlegt sein kann, jedoch auch weiter außerhalb. In einer Ebene senkrecht zur Radialebene weist die Rundstrahlröntgenröhre 16 einen Strahlungswinkel von etwa 40° auf.

Auf der Außenseite der Außenwände 12, 13 bzw. 12', 13' und der Außenseite der Lauffläche 14, 14' sind Diodenanordnungen 17, 18 und 19 vorgesehen. In Fig. 1 sind diese lediglich schematisch angedeutet. Jede Diodenanordnung 17 bis 19 enthält eine lineare Anordnung einzelner lichtempfindlicher Dioden, wobei die Diodenreihe der Anordnungen 17 und 19 annähernd durchmesserparallel ist, während die Reihe der Dioden der Anord-

nung 18 achsparallel verläuft. Die Dioden werden periodisch abgetastet, wobei die abgetasteten Signale in bekannter Weise so gespeichert werden, daß eine Reihe von Abtastungen gleichzeitig auf einer Wiedergabevorrichtung 20, beispielsweise einem Bildschirm, erscheint. Die Wiedergabevorrichtung 20 ist ebenfalls sehr schematisch angedeutet. Sie kann beispielsweise aus drei einzelnen Bildschirmen bestehen oder auch aus nur einem einzigen, auf dem alle Bereiche der Reifen 10 bzw. 11 abgebildet werden.

Die Diodenanordnungen 17 bis 19 bilden ein U und sind gemeinsam an einem nicht gezeigten Bauteil gelagert, das in Richtung des Doppelpfeils 21 verstellbar im Maschinengestell (nicht gezeigt) gelagert ist. Die Diodenanordnungen 17 und 19 sind ihrerseits parallel zu sich selbst im bauteil verstellbar gelagert, wie durch die Doppelpfeile 22 angedeutet. Damit läßt sich ein gleicher Abstand zur Außenseite des Reifens 10 bzw. 11 bzw. zur Lauffläche herstellen und ein einheitlicher Abbildungsmaßstab erreichen. Die Verstellvorrichtungen sind ebenfalls nicht gezeigt. Sie können von beliebigem bekannten Aufbau sein.

In Fig. 2 ist von der Rundstrahlröhre 16 nach Fig. 1 lediglich das Target 30 und das es umgebende Berylliumfenster 31 dargestellt. Die Röhrenachse ist mit 32 bezeichnet, und die beiden Heizwendeln und die ihnen zugeordneten Elektronenstrahlroptiken sind nicht gezeigt. Diese sind indes in Fig. 3 sehr schematisch wiedergegeben. Die Heizwendeln sind dort mit 33 und 34 und die Elektronenstrahlroptiken mit 35 bzw. 36 bezeichnet. Wie erkennbar, weist das Target 30 zwei im Winkel zueinanderstehende Dachflächen 37, 38 auf, die sich im "First" 39 schneiden. Die Dachflächen 37, 38 sind jedoch zur Röhrenachse 32 gekippt in der Weise, daß Brennflecke 40, 41 ausgebildet werden. Jeder Dachfläche 37, 38 mit zugehörigem Brennfleck 40, 41 entspricht nun ein eigener Sektor A bzw. B. Der "First" 39 ist so gelegt, daß sich die Totzone in der Ebene des Firstes 39 durch den Bereich erstreckt, in dem die Diodenzeilen 18, 19 aneinanderstoßen. In diesem Bereich wäre ohnehin eine Abbildung der durchstrahlten Flächen nicht möglich. Es versteht sich, daß eine zusätzliche Abschirmung in der Ebene durch den First 39 vorgesehen werden kann, um ein Überlagern der Strahlungen von den Brennflecken 40, 41 zu verhindern.

Bezogen auf das Prüfen von Reifen gemäß Fig. 1 sorgt die Strahlung, die vom Brennfleck 40 ausgeht, für die Durchstrahlung der in Fig. 1 linken Reifenwandung und seiner Lauffläche, während diejenige des Brennflecks 41 die rechte Reifenwandung bestrahlt. Da die Brennflecke eine sehr geringe Ausdehnung haben, wird die Auflösung, die ohnehin wegen der nahen Anordnung der Rund-

strahlröhre 16 an den zu durchstrahlenden Bereichen relativ gut ist, noch erheblich verbessert.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 wird eine vierseitige Pyramide in der der Kathode zugeordneten Zone des Targets 50 vorgesehen, das ebenfalls von einem Berylliumfenster 51 in bekannter Weise umgeben ist. Die drei Seitenflächen der Pyramide sind mit 52, 53 und 54 bezeichnet. Die dazwischenliegenden Kanten tragen die Bezugszeichen 55, 56 und 57. Mit Hilfe der nicht gezeigten drei Röntgenquellen und den zugeordneten drei Elektronenstrahlroptiken werden auf den Flächen 52 bis 54 drei Brennflecke 60, 61 und 62 erzeugt. Den Kanten 55 und 57 sind Bleiplatten 63, 64 zugeordnet, die sich in einer Ebene annähernd durch die Kanten 55, 57 erstrecken. Sie dienen zur zusätzlichen Abschirmung der von den Brennflecken 60 bis 62 ausgehenden Röntgenstrahlung, um eine Überlappung bzw. Überlagerung in den aneinander grenzenden Sektoren zu vermeiden. Der vom Brennfleck 60 abgedeckte Sektor A hat zum Beispiel einen Winkel von 72° , kann daher zum Durchstrahlen der Lauffläche gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1 dienen. Die von den Brennflecken 61, 62 ausgehende Strahlung wird dementsprechend zur Prüfung der Wandung der Reifen verwendet.

Die im übrigen für die erfindungsgemäße Röntgenstrahlröhre zu verwendenden Bauteile und Werkstoffe, zum Beispiel für die Kathode, das Target usw. sind im Stand der Technik bekannt und müssen nicht gesondert erwähnt werden.

35 Ansprüche

1. Rundstrahl-Röntgenröhre mit einem das Target teilweise umgebenden ringabschnittförmigen Strahlendurchtrittsfenster und einer Ausbildung von Kathode und Elektronenstrahlroptik einerseits und des Targets andererseits, daß die aus dem Fenster austretende Strahlung in der Ebene des Fensters einen größeren Sektor bestreicht, gekennzeichnet durch eine Kathodenanordnung mit mindestens zwei Elektronenquellen (33, 34) mit zugeordneter Elektronenoptik (35, 36) und einer Ausbildung der Elektronenoptik und des Targets (30, 50) dergestalt, daß je Elektronenoptik (35, 36) ein Brennfleck (40, 41) bzw. (60, 61, 62) auf dem Target (30, 50) erzeugt wird und die von den einzelnen Brennflecken ausgehende Strahlung aneinander angrenzende Untersektoren A, B bestreicht, gegen eine gegenseitige Überlagerung jedoch weitgehend abgeschirmt ist.

2. Rundstrahl-Röntgenröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der der Kathode zugekehrte Abschnitt des Targets (30) satteldachförmig ist und die Brennflecke (40, 41) auf je einer

Dachfläche (37, 38) gebildet werden.

3. Rundstrahl-Röntgenröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der der Kathode zugeordnete Abschnitt des Targets (50) die Form einer vierseitigen Pyramide (50) aufweist, auf deren drei Seitenflächen (52, 53, 54) je ein Brennfleck (60, 61, 62) gebildet wird. 5

4. Rundstrahl-Röntgenröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Target die Form eines Konus aufweist, an dessen Mantelfläche im Umfangsabstand mindestens zwei Brennflecke gebildet werden. 10

5. Rundstrahl-Röntgenröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Untersektoren eine flächige Abschirmung (63, 64), vorzugsweise aus Blei oder dergleichen, angeordnet ist. 15

6. Rundstrahl-Röntgenröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch die Anwendung auf eine Vorrichtung zur allseitigen Röntgenprüfung eines drehbar abgestützten Kraftfahrzeugreifens während einer Reifenumdrehung, bei der die Röntgenrundstrahlröhre in dem vom Reifen umfassenden Raum nahe seiner offenen Innenseite so angeordnet ist, daß die von ihr ausgehende Strahlung die Außenwände und die Reifenlauffläche von innen nach außen durchstrahlt und die Empfangsvorrichtung von linearen Diodenanordnungen gebildet ist, die annähernd durchmesserparallel bzw. achsparallel angeordnet sind. 20 25 30

7. Rundstrahl-Röntgenröhre nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine Anordnung und Ausbildung der Targets derart, daß zumindest eine Totzone zwischen angrenzenden Untersektoren im Bereich zwischen angrenzenden linearen Diodenanordnungen (18, 19) verläuft. 35

40

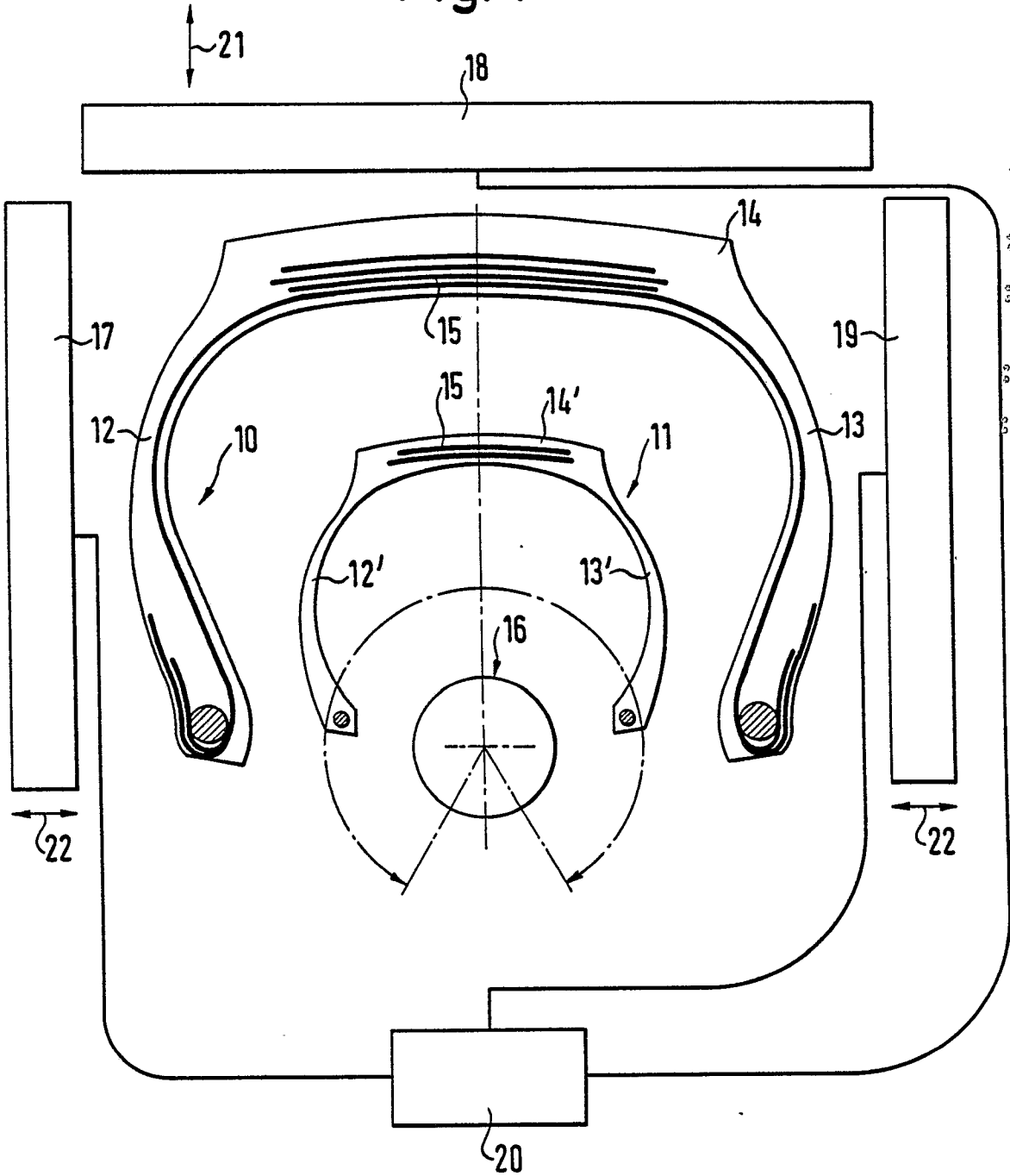
45

50

55

Not certified / Newly filed
Nouvellement déposé

Fig. 1



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

Fig. 2

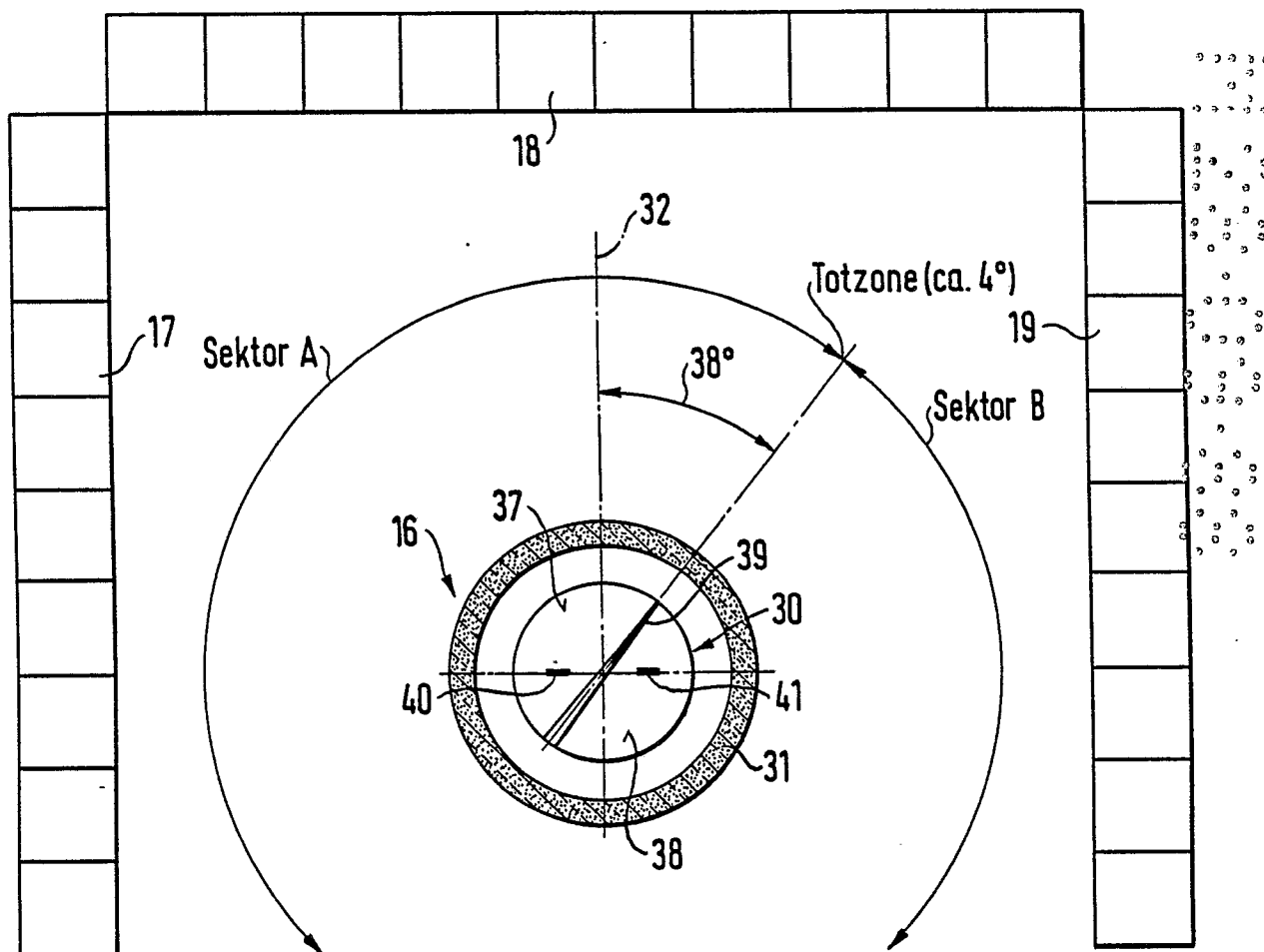
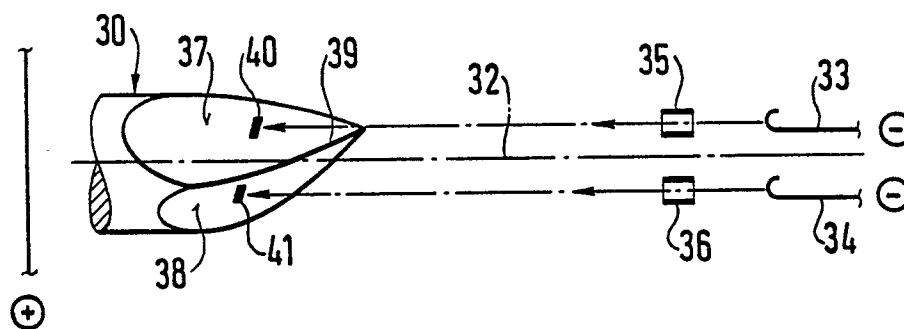
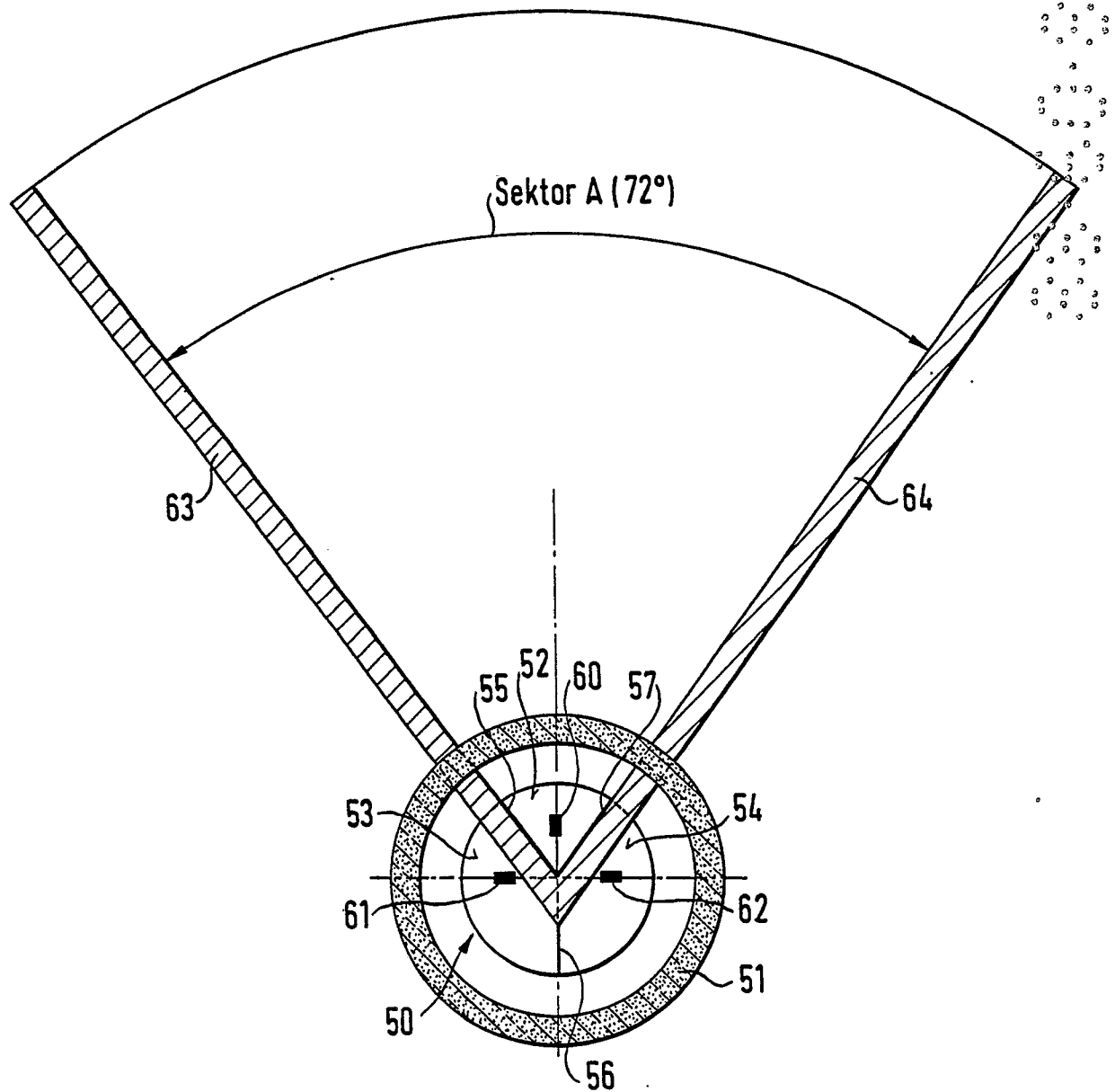


Fig. 3







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 141 041 (FEINFOCUS VERWALTUNGS GmbH & CO. KG) * Seite 1, Zeilen 1-10; Seite 7, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 12; Seite 15, Zeilen 1-26; Ansprüche 1,4,5; Figuren 8,9 *	1-3	H 01 J 35/08 H 01 J 35/16 G 01 N 23/04
A	CH-A- 355 225 (GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER FORSCHUNG AND DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE, ZÜRICH) * Seite 2, Zeile 86 - Seite 4, Zeile 87; Figuren 3-7 *	1-3	
A	DE-U-8 715 213 (SPERIALMASCHINENBAU STEFFEL GmbH) * Seite 4, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 11; Figur *	1,6,7	
A	DE-A-2 262 982 (WERNER KREBS) * Seite 1, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 3; Seite 3, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 6; Figuren 1,3 *	1,6,7	
A	GB-A-2 133 208 (KRATOS LTD) * Seite 1, Zeile 83 - Seite 2, Zeile 52; Ansprüche 1-8; Figuren 3a,b *	1,2	H 01 J H 05 G G 01 N
A	US-A-2 836 757 (Z.J. ATLEE) * Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 2, Zeile 8; Figuren 2,3 *	1,2	
A	DE-C- 440 013 (REINIGER, GEBBERT & SCHALL AG) * Insgesamt *	1,2	
		-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12-04-1989	GNUGESSER H.M.	
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 : mündliche 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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 102 869 (THOMSON-CSF) * Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 22; Figur * -----	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-04-1989	Prüfer GNUGESSER H.M.
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 : mündliche 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			