


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G21K 1/02</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/31674</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Juni 1999 (24.06.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03701</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Dezember 1998 (16.12.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 56 262.0 17. Dezember 1997 (17.12.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOHEISEL, Martin [DE/DE]; Spitzwegstrasse 10, D-91056 Erlangen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: SCATTERED-RAY GRID

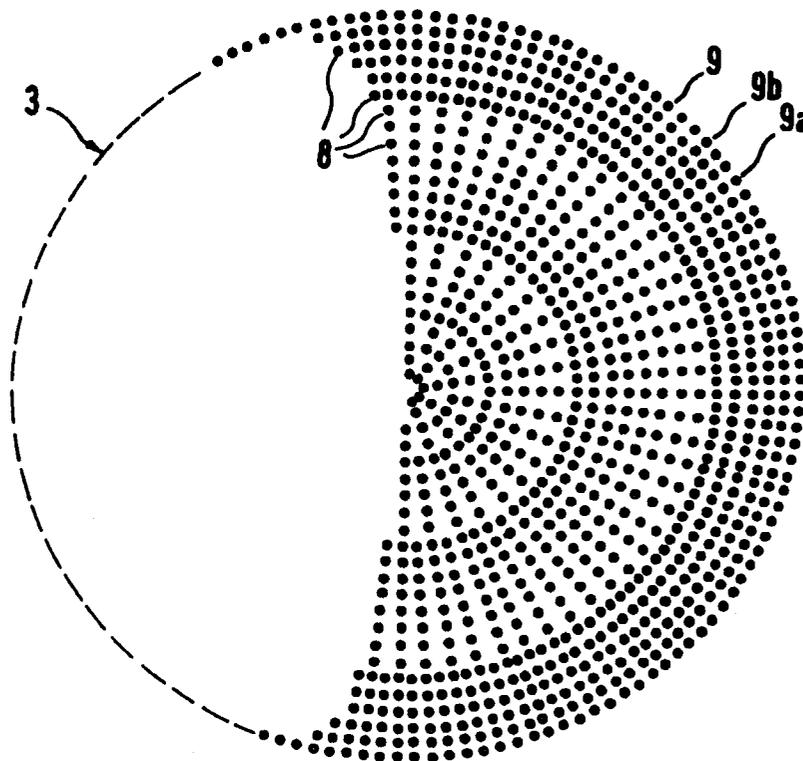
(54) Bezeichnung: STREUSTRAHLENRASTER

(57) Abstract

The invention relates to a scattered-ray grid (3), especially for medical X-ray devices with an X-radiation device which produces a beam of X-rays with a central ray (10). The inventive scattered-ray grid consists of a support with absorption elements, especially in the form of lead elements. Said absorption elements are configured as pins (8) positioned at intervals in rows which are set apart from each other. The rows of pins (9, 9a, 9b) are predominately aligned so that they extend towards the point at which the central ray intersects the scattered-ray grid (3).

(57) Zusammenfassung

Streustrahlenraster (3), insbesondere für medizinische Röntgeneinrichtungen mit einem Röntgenstrahler, der ein Röntgenstrahlenbündel mit einem Zentralstrahl (10) erzeugt, bestehend aus einem Träger mit Absorptionselementen, insbesondere in Form von Bleielementen, welche in beabstandeten Reihen als beabstandete Stifte (8) ausgebildet sind, wobei die Stiftreihen (9, 9a, 9b) überwiegend derart ausgerichtet sind, dass sie auf den Schnittpunkt des Zentralstrahls mit dem Streustrahlenraster (3) zu verlaufen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Streustrahlenraster

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Streustrahlenraster, insbesondere für medizinische Röntgeneinrichtungen mit einer Röntgenstrahlenquelle, die ein Röntgenstrahlenbündel mit einem Zentralstrahl erzeugt, bestehend aus einem Träger mit Absorptionselementen, insbesondere in Form von Bleielementen,
10 welche in zueinander beabstandeten Reihen als untereinander beabstandete Stifte ausgebildet sind.

In der Röntgentechnik, insbesondere der medizinischen Diagnostik, werden häufig Streustrahlenraster eingesetzt, um die
15 von dem zu untersuchenden Objekt ausgehende Streustrahlung gegenüber der Nutzstrahlung zu schwächen. Die heute meist eingesetzten Raster bestehen aus einer Abfolge von Bleilamellen, die im Wechsel mit Lamellen aus einem Trägermaterial geschichtet sind. Röntgenstrahlung, die in der Ebene der Lamellen
20 einfällt, wird nur durch das Trägermaterial geschwächt. Schräg einfallende Strahlung wird dagegen mehr oder weniger von den Bleilamellen absorbiert.

Da derartige Bleilamellen unvermeidliche Linien auf dem Röntgenbild erzeugen und darüber hinaus die Linienanzahl pro Zentimeter aus fertigungstechnischen Gründen begrenzt ist, ist
25 auch bereits in der DE-Patentanmeldung 197 29 596.7 vorgeschlagen worden, anstelle der Bleilamellen beabstandete Stifte aus Blei oder einem anderen Absorptionsmaterial zu verwenden.
30

Wegen der in der Projektionsradiografie üblichen Kegelstrahlgeometrie der Röntgenstrahlung dürfen die Bleilamellen - und entsprechendes gilt auch für die sie ersetzenden parallel zueinander angeordneten Stifte - nicht parallel ausgerichtet
35 sein. Vielmehr müssen sie so gerichtet sein, daß sie alle auf den Fokus der Röntgenröhre ausgerichtet sind. Diese Forderung

bedeutet einerseits einen erheblichen fertigungstechnischen Aufwand. Darüber hinaus ist die Fokussierung des Streustrahlenrasters nur für einen bestimmten Abstand zwischen Fokus und Raster berechnet. Bei einer Änderung dieses Abstandes
5 stimmen die Ausrichtungsbedingungen für die peripheren Strahlen nicht mehr und es ergeben sich deutlich sichtbare Abschattungen an den Bildrändern. Bisher wurde der Aufwand für die Fertigung von fokussierten Rastern in Kauf genommen und es wurden darüber hinaus häufig mehrere Raster eingesetzt,
10 die je nach gewähltem Fokus-Raster-Abstand ausgewechselt werden mußten. Dies war aber sowohl fertigungstechnisch als auch in der Handhabung ein erheblicher Nachteil, der mit bedeutenden Mehrkosten verbunden war.

15 In der EP 0 333 276 ist ein Streustrahlenraster zum Vignettierungsausgleich beschrieben, das mit kreisförmig angeordneten Löchern versehen ist, deren Dichte über der Fläche nicht konstant ist.

20 Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, ein Streustrahlenraster der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß es einfacher hergestellt werden kann und unabhängig vom Fokus-Raster-Abstand eingesetzt werden kann.

25 Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Stiftreihen überwiegend derart ausgerichtet sind, daß sie auf den Schnittpunkt des Zentralstrahls mit dem Streustrahlenraster zu verlaufen.

30 Der entscheidende Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung, bei der die Stifte oder auch die Lamellen aus Absorptionsmaterial nicht mehr in parallelen Reihen angeordnet sind, sondern radialsymmetrisch bezüglich der Strahlungsmittelachse, ist die Vermeidung des vorstehend angesprochenen Fokussierungsproblems. Durch die radialsymmetrische Anordnung der
35 Stiftreihen - prinzipiell könnten statt der Stiftreihen auch Lamellen verwendet werden, wobei sich allerdings im Bereich

des Mittelpunktes bei der Lamellenanordnung Probleme ergeben, da dort das Absorptionsmaterial einen scheibenförmigen Bereich auf der Strahlungsmittelachse völlig ausblenden würde und die Fertigung radial angeordneter Lamellen im Wechsel mit
5 Trägermaterial außerordentlich schwierig wäre - ist es für die Durchlässigkeit des erfindungsgemäßen Streustrahlenrasters für die eigentliche Nutzstrahlung völlig uninteressant, wie groß der Fokus-Raster-Abstand ist, da die Nutzstrahlung zwischen zwei im Umfang gegeneinander versetzten Radialabsorptionsreihen in jedem Fall ungehindert passieren kann.
10

Um auch in größerer Entfernung vom Mittelpunkt noch eine ausreichende Streustrahlabsorption zu erreichen, obgleich dort ja die radialen Reihen aus strahlungsabsorbierenden, untereinander beabstandeten Stiften bereits sehr große Abstände
15 aufweisen, können zwischen die bis in die Nähe des Mittelpunkts durchgehenden Stiftreihen jeweils weitere radial erst im Abstand vom Mittelpunkt ansetzende Zwischen-Stiftreihen angeordnet sein.
20

Wichtig ist, zu gewährleisten, daß die mittlere Flächenbelegung der Absorptionsstifte auf der gesamten Fläche des Streustrahlenrasters soweit wie möglich die gleiche ist. Dadurch wird eine möglichst homogene Transparenz für die Nutzstrahlung sichergestellt.
25

Eine solche Anordnung hat allerdings den Nachteil einer Symmetrie, die später in der Abbildung sichtbar werden könnte. Aus diesem Grund ist es in Ausgestaltung der Erfindung vorteilhafter, die Zwischen-Stiftreihen zumindest teilweise phasenverschoben anzuordnen, wobei beispielsweise die Stifte der Reihen entlang eines Radius abschnittsweise phasenverschoben, also quasi etwas gegenüber eines von dem Radius ausgehenden Strahles nach links oder rechts versetzt, angeordnet sein
30 können. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß die Abbildung durch periodische Strukturen gestört wird.
35

Als Träger kann bevorzugt eine Siliziumscheibe, insbesondere eine einkristalline Siliziumscheibe, dienen.

Zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Streustrahlenrasters können in den Träger mittels eines richtungsselektiven Ätzverfahrens Löcher geätzt werden, in die das Absorptionsmaterial in flüssigem oder zähflüssigem Zustand eingebracht wird und anschließend erkaltet, wobei überschüssiges Absorptionsmaterial nach dem Erkalten entfernt, beispielsweise abpoliert wird, wobei unter "richtungsselektiv" eine höhere Ätzrate in die Tiefe als lateral zu verstehen ist. Als Ätzverfahren kann dabei ein elektrochemisches Ätzverfahren oder ein Plasmaätzverfahren Verwendung finden, wobei vor dem Ätzen eine dem zu erzeugenden Stiftmuster entsprechende lithografische Ätzmaske auf die Oberfläche des Trägers aufgebracht wird, die nach dem Ätzen wieder entfernt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht des Aufbaus und der Wirkungsweise eines herkömmlichen Streustrahlenrasters mit Bleilamellen,
- Fig. 2 eine Ansicht des Streustrahlenrasters in Richtung der auftreffenden Strahlung,
- Fig. 3 den radialsymmetrischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Streustrahlenrasters,
- Fig. 4 eine Ansicht eines abgewandelten Streustrahlenrasters mit in die Segmente zwischen den durchgehenden Stiftreihen eingeschalteten, erst radial weiter außen ansetzenden Zwischen-Stiftreihen, und

Fig. 5 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Streustrahlenrasters, bei dem die Zwischen-Stiftreihen zumindest teilweise phasenverschoben angeordnet sind.

- 5 In Figur 1 erkennt man schematisch eine Röntgenstrahlenquelle 1, deren kegelförmig abgestrahlte Röntgenstrahlung ein Untersuchungsobjekt 2, beispielsweise einen zu diagnostizierenden menschlichen Körper, durchsetzt. Bei 3 ist ein herkömmliches Streustrahlenraster dargestellt, das aus einer Vielzahl von
10 in einen Träger 4 eingebetteten Bleilamellen 5 besteht. Diese Bleilamellen 5 sind so ausgerichtet, daß sie alle auf den Fokus der Röntgenröhre 1 zeigen. Senkrecht zur Zeichenebene verlaufen sie im wesentlichen parallel zueinander.
- 15 Während die Nutzstrahlen 6 zwischen den Bleilamellen passieren können und nur geringfügig durch das Material des Trägers 4 geschwächt werden, werden schräg einfallende Streustrahlen 7 mehr oder weniger von den Bleilamellen 5 absorbiert.
- 20 Zur Vermeidung des fertigungstechnischen Aufwandes der Bleilamellenanordnung ist es, was in Figur 2 unten angedeutet ist, bereits bekannt, die Bleilamellen durch eine Vielzahl von zueinander parallel verlaufenden, durch Ätzung und anschließende Auffüllung der Ätzlöcher gebildete Stifte zu er-
25 setzen. Durch ein richtungsselektives Ätzverfahren kann dabei die Ausrichtung zum Fokus der Röntgenröhre 1 wesentlich einfacher erreicht werden, als dies bei einer Schichtung von Bleilamellen der Fall ist.
- 30 Trotz des einfacheren Herstellungsverfahrens eines Streustrahlenrasters mit Stiften anstelle von Lamellen ergibt sich in jedem Fall aber der Nachteil, daß das Streustrahlenraster immer nur für einen vorgegebenen Fokus-Raster-Abstand optimal ausgebildet ist und für andere Abstände sich Abschattungspro-
35 bleme ergeben.

Um dies zu vermeiden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß, wie in Figur 3 schematisch angedeutet ist, die Stifte 8 aus Absorptionsmaterial nicht mehr in zueinander im wesentlichen parallelen Reihen angeordnet sind, sondern radialsymmetrisch längs Strahlen, die von einem Mittelpunkt ausgehen, der auf der Strahlungsmittelachse liegt. Wie bei der Anordnung nach Figur 2 liegt auch bei der Anordnung nach Figur 3 die Strahlungsquelle vertikal über der Zeichenebene. Dabei erkennt man sofort, daß die zwischen den längs radialer Strahlen angeordneten Absorptionsstiften passierende Nutzstrahlung völlig unabhängig davon, in welchem Abstand die Röntgenstrahlungsquelle vom Streustrahlenraster 3 angeordnet ist, ungehindert passieren kann.

In Figur 4 ist eine abgewandelte Ausführungsform des einfachsten erfindungsgemäßen Streustrahlenrasters 3 gemäß Figur 3 gezeigt, wobei zwischen jeweils radial durchgehenden Stiftreihen 9 von Stiften aus absorbierendem Material Zwischenstiftreihen 9a und 9b angeordnet sind, die jeweils erst in einem größeren Abstand vom Mittelpunkt anfangen. Auf diese Art und Weise soll das gesamte Feld des Streustrahlenrasters möglichst gleichmäßig mit Stiften belegt sein.

Es ist vorteilhaft, die Absorptionsstifte auf einer kleinen Fläche in der Mitte des Streustrahlenrasters in einer regelmäßigen, z.B. hexagonalen oder kubischen Anordnung zu platzieren. Die Anordnung in radial verlaufenden Reihen erfolgt erst anschließend in einigem Abstand vom Mittelpunkt. Damit wird gewährleistet, daß auch in der Mitte eine homogene Stiftdichte herrscht und der Übergang in die radialen Reihen annähernd stetig erfolgen kann.

Um die dabei auftretenden Symmetrien, die später in der Abbildung sichtbar werden könnten, zu beseitigen, ist bei der Ausführungsform nach Figur 5 vorgesehen, daß praktisch alle Stiftreihen in einzelne Abschnitte längs des Radius aufgeteilt sind, wobei diese Abschnitte gegenüber dem durchgehen-

den radialen Strahl etwas nach links oder rechts phasenverschoben sind. Dadurch wird die Symmetrie aufgehoben und bei gleichbleibendem, im wesentlichen gleichmäßigem Ausfüllen der Fläche mit Stiften die störende Abbildung solcher Symmetrien im Röntgenbild vermieden.

Patentansprüche

1. Streustrahlenraster (3), insbesondere für medizinische Röntgeneinrichtungen mit einem Röntgenstrahler, der ein Röntgenstrahlenbündel mit einem Zentralstrahl (10) erzeugt, bestehend aus einem Träger mit Absorptionselementen, insbesondere in Form von Bleielementen, welche in beabstandeten Reihen als beabstandete Stifte (8) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Stiftreihen (9, 9a, 9b) überwiegend derart ausgerichtet sind, daß sie auf den Schnittpunkt des Zentralstrahls mit dem Streustrahlenraster (3) zu verlaufen.
2. Streustrahlenraster (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte (8) selbst parallel zueinander verlaufen.
3. Streustrahlenraster (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stiftreihen (9, 9a, 9b) derartig angeordnet sind, daß die Flächenbelegung der Stifte (8) auf jeder Teilfläche des Streustrahlenrasters (3) annähernd gleich ist.
4. Streustrahlenraster (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte (8) in der Mitte des Streustrahlenrasters (3) abweichend von der radialsymmetrischen Ausrichtung in regelmäßigen Abständen angeordnet sind.
5. Streustrahlenraster (3) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte (8) in der Mitte des Streustrahlenrasters (3) auf einem hexagonalen Gitter angeordnet sind.
6. Streustrahlenraster (3) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte

(8) in der Mitte des Streustrahlenrasters (3) auf einem kubischen Gitter angeordnet sind.

5 7. Streustrahlenraster (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte (8) der Stiftreihen (9, 9a, 9b) entlang eines Radius abschnittsweise phasenverschoben angeordnet sind.

10 8. Streustrahlenraster (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4) aus Silizium, insbesondere einer einkristallinen Siliziumscheibe, besteht.

15 9. Streustrahlenraster (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Absorptionsmaterial Blei verwendet wird.

20 10. Verfahren zur Herstellung eines Streustrahlenrasters (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den Träger mittels eines richtungsselektiven Ätzverfahrens Löcher geätzt werden, in die das Absorptionsmaterial in flüssigem oder zähflüssigem Zustand eingebracht wird und anschließend erkaltet, wobei überschüssiges Absorptionsmaterial nach dem Erkalten entfernt, insbesondere abpoliert wird.

30 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ätzverfahren ein elektrochemisches Ätzverfahren oder ein Plasmaätzverfahren ist.

35 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Ätzen eine dem zu erzeugenden Stiftmuster entsprechende lithographische Ätzmaske auf die Oberfläche des Trägers aufgebracht wird, die nach dem Ätzen wieder entfernt wird.

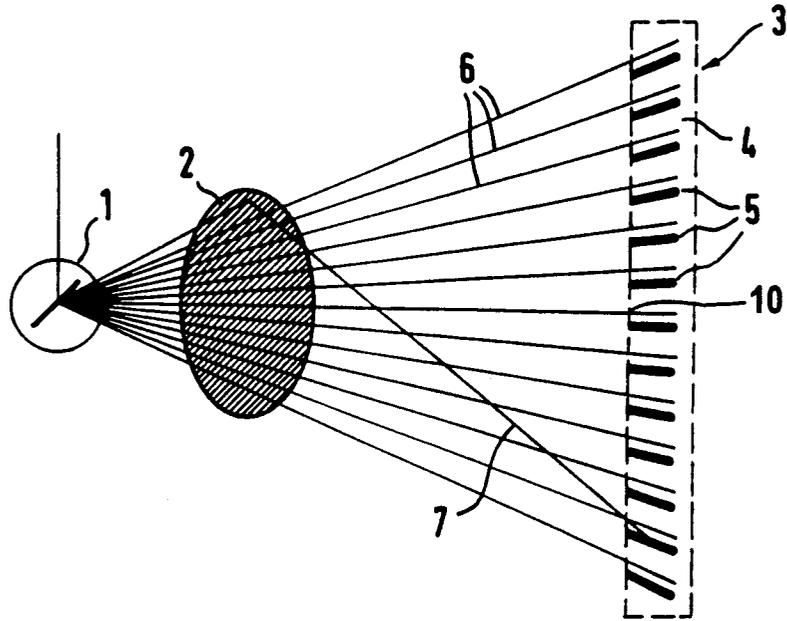


FIG. 1

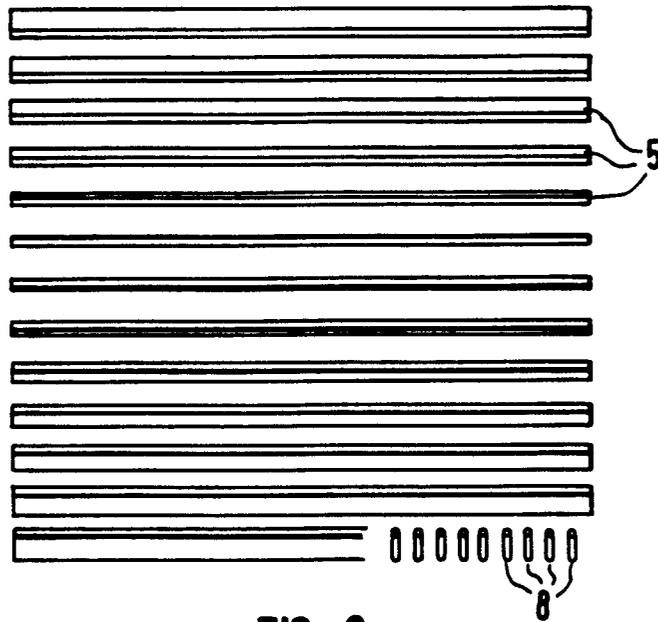


FIG. 2

2/3

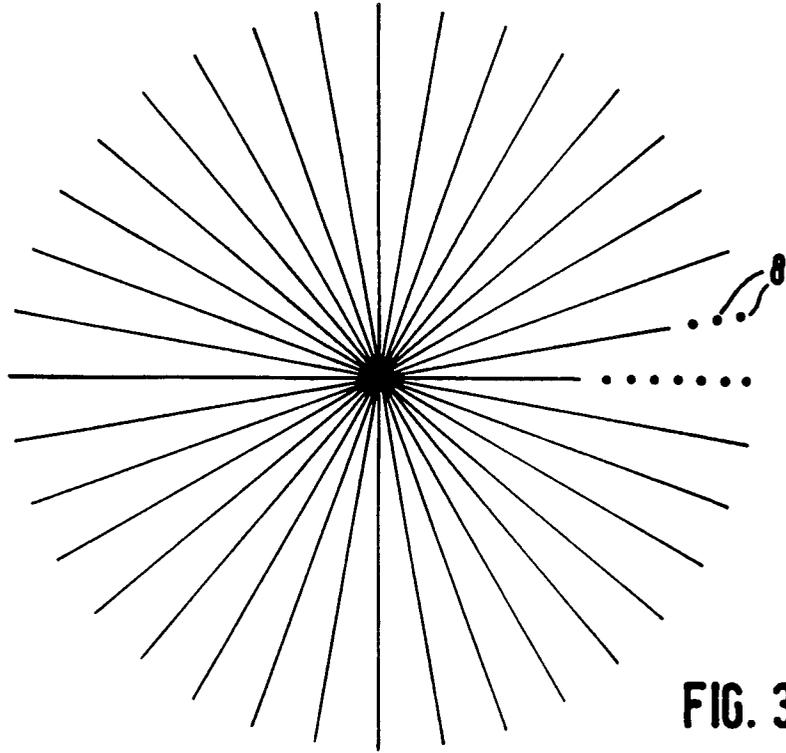


FIG. 3

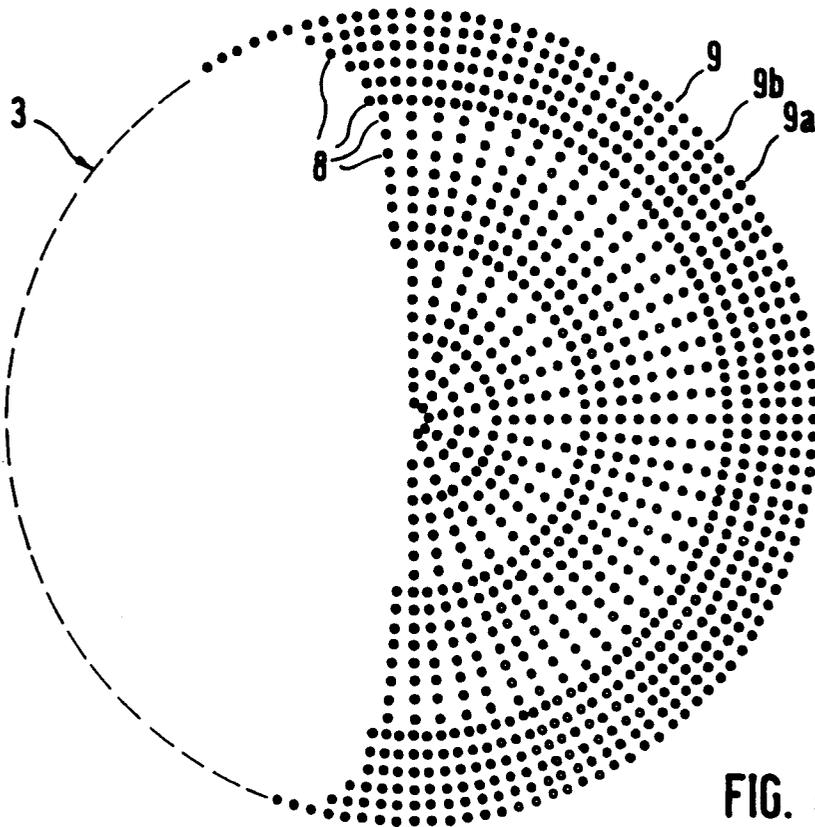
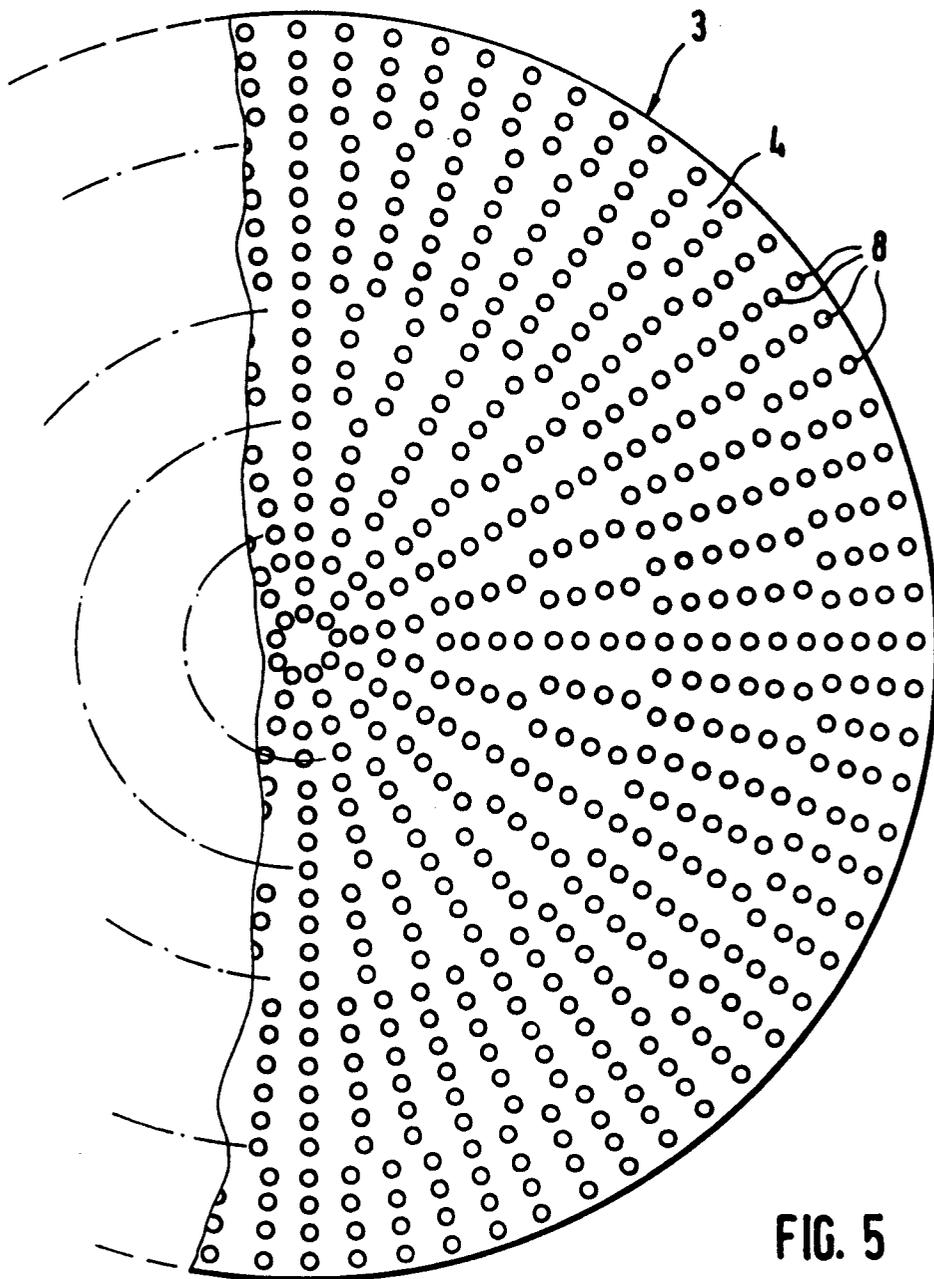


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G21K1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G21K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 076 (C-0914), 25 February 1992 & JP 03 267049 A (TOSHIBA CORP), 27 November 1991 see abstract ---	1-4, 6, 8
A	EP 0 603 043 A (LAUE MAX INST) 22 June 1994 see column 2, line 52 - column 3, line 9 see figure 3 ---	1, 2, 6
A	US 5 416 821 A (FRAZIER EDWARD N ET AL) 16 May 1995 see column 1, line 22 - line 58 see column 3, line 47 - column 4, line 50 ---	8-12
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 1999

Date of mailing of the international search report

18/05/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Capostagno, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/03701

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ²	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 333 276 A (PHILIPS NV) 20 September 1989 cited in the application see column 3, line 8 - line 20 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03701

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0603043 A	22-06-1994	FR 2699319 A DE 69318381 D DE 69318381 T US 5468970 A	17-06-1994 10-06-1998 19-11-1998 21-11-1995
US 5416821 A	16-05-1995	NONE	
EP 0333276 A	20-09-1989	NL 8800679 A JP 1276050 A US 4969176 A	16-10-1989 06-11-1989 06-11-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: ationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03701

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 G21K1/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 G21K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 076 (C-0914), 25. Februar 1992 & JP 03 267049 A (TOSHIBA CORP), 27. November 1991 siehe Zusammenfassung ---	1-4, 6, 8
A	EP 0 603 043 A (LAUE MAX INST) 22. Juni 1994 siehe Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 9 siehe Abbildung 3 ---	1, 2, 6
A	US 5 416 821 A (FRAZIER EDWARD N ET AL) 16. Mai 1995 siehe Spalte 1, Zeile 22 - Zeile 58 siehe Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 50 ---	8-12
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Mai 1999		18/05/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Capostagno, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 333 276 A (PHILIPS NV) 20. September 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 20 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03701

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0603043 A	22-06-1994	FR 2699319 A	17-06-1994
		DE 69318381 D	10-06-1998
		DE 69318381 T	19-11-1998
		US 5468970 A	21-11-1995

US 5416821 A	16-05-1995	KEINE	

EP 0333276 A	20-09-1989	NL 8800679 A	16-10-1989
		JP 1276050 A	06-11-1989
		US 4969176 A	06-11-1990
