

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 387 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01J 29/48

(21) Anmeldenummer: 97111891.4

(22) Anmeldetag: 12.07.1997

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

(72) Erfinder: Roth, Arnold  
89155 Erbach (DE)

(30) Priorität: 26.07.1996 DE 19630200

(74) Vertreter: Weber, Gerhard  
Kornhausgasse 9  
89073 Ulm (DE)

(71) Anmelder:  
AEG Elektronische Röhren GmbH  
89077 Ulm (DE)

#### (54) Kathodenstrahlröhre

(57) Für eine Kathodenstrahlröhre wird eine Gitteranordnung mit mehreren Steuergittern in Schichtbauweise mit keramischen Distanzgliedern vorgeschlagen. Die Gitteranordnung ist auch bei sehr kleinen Abmes-

sungen einfach und zuverlässig mit hoher Präzision herstellbar. Durch Strukturierung der Leiterschichten kann eine sehr geringe Gitterkapazität erreicht werden.

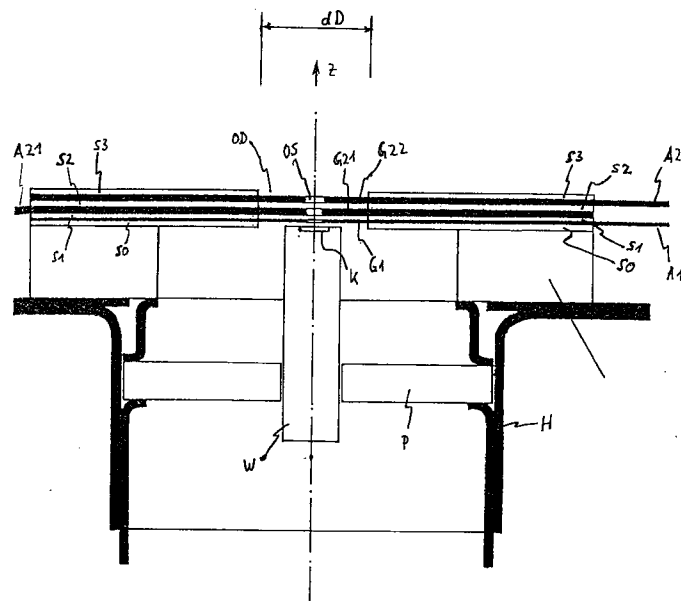


FIG. 1

EP 0 821 387 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kathodenstrahlröhre nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 30 10 807 A1 ist eine Kathodenstrahlröhre bekannt, bei der ein keramischer Ring als Trägerkörper eine ebene Fläche und gegenüberliegend eine kegelstumpfförmige Vertiefung aufweist. Eine erste ebene Gitterelektrode ist auf der ebenen Seite und eine zweite Gitterelektrode auf der gegenüberliegenden Seite des Trägerkörpers befestigt, wobei die zweite Gitterelektrode mit einem Kegelstumpfabschnitt in die Vertiefung ragt. Der Trägerkörper weist eine zentrale Öffnung auf, in welcher sich die beiden Gitterelektroden mit koaxial ausgerichteten Strahlöffnungen gegenüberstehen.

Die US-A-3032674 beschreibt eine Gitteranordnung für eine Kathodenstrahlröhre, bei welcher metallische Scheibenelektroden durch keramische Isolierscheiben gegeneinander isoliert sind. Die zentralen Aperturöffnungen der Scheibenelektroden sind durch feinmaschige Elektrodengitter überspannt. Der geschichtete Gitteraufbau ist durch Schrauben zusammengehalten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kathodenstrahlröhre anzugeben, deren Gitteranordnung kostengünstig mit hoher Präzision herstellbar ist und zu verbesserten Abbildungseigenschaften führt.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Die bei der Gitteranordnung der erfindungsgemäßen Kathodenstrahlröhre zum Einsatz kommenden Teile sind mit hoher Präzision kostengünstig herstellbar und zu der verbundenen Anordnung zusammensetzbar. Die verbundene Gitteranordnung ist kompakt, mechanisch stabil und einfach handhabbar und kann außerhalb der Röhre zusammengesetzt und geprüft werden. Die Distanzglieder gewährleisten die hochgenaue Einhaltung vorgegebener gegenseitiger Gitterelektrodenabstände ohne gesonderte Justiermaßnahmen. Durch Überdeckungen vermeidende Gestaltung und Anordnung der Gitterelektroden und ggf. anderer leitender Schichten und Elemente wird eine besonders kapazitätsarme Gitteranordnung für Kathodenstrahlröhren mit sehr hoher Steuersignalfrequenz erreicht, so daß insbesondere bei gleicher Bildrate eine höhere Bildauflösung einer Monitorröhre möglich ist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt

FIG. 1 einen Querschnitt durch eine Gitteranordnung einer erfindungsgemäßen Kathodenstrahlröhre

FIG. 2 vorteilhafte Ausführungsformen von Gitter-

elektroden

FIG. 3 weitere Beispiele vorteilhafter Gestaltung und Anordnung von Gitterelektroden

FIG. 4 einen Aufbau nach einer bevorzugten Ausführungsform

FIG. 5 eine zusammengesetzte Gitteranordnung des Aufbaus nach FIG. 4

FIG. 6 einen Schichtaufbau über dem Umfangswinkel

Die in FIG. 1 skizzierte Gitteranordnung zeigt einen bevorzugten Anwendungsfall der Erfindung in einer Kathodenstrahlröhre mit einem ersten Gitter mit einer Gitterelektrode G1 und einem zweiten Gitter mit zwei getrennten, in Strahlrichtung Z aufeinander folgenden Gitterelektroden G21 und G22. Die Gitter dienen zur Fokussierung und Intensitätsteuerung des von einer Kathode K emittierten Elektronenflusses. Aufbau und Befestigung der Kathode über eine Kathodenhülse W und Trägerplatte P in Halterungen H sind in verschiedener Form bekannt und nicht Gegenstand der Erfindung.

Die Gitterelektroden sind als ebene Bleche oder Metallfolien mit einer Dicke von typischerweise 0,05mm bis 0,5mm ausgebildet. Die mittlere Gitterelektrode G21 ist von Gitterelektrode G22 durch ein Distanzglied S2 und von der Gitterelektrode G1 durch ein Distanzglied S1 getrennt und gegen diese elektrisch isoliert. Die Distanzglieder sind als Ringscheiben mit kreisförmiger Innenöffnung OD ausgeführt. Die Distanzglieder bestehen vorzugsweise aus Keramik insbesondere  $Al_2O_3$ -Keramik und sind mit den Gitterelektroden fest verbunden. Als Verbindungstechnik wird vorteilhafterweise Löten eingesetzt. Die Schichtenfolge von abwechselnd metallischer Elektrode und keramischem Distanzglied ist vorteilhafterweise nach beiden Seiten durch weitere keramische Glieder in Form von Ringscheiben SO und S3 abgeschlossen, die gleichfalls mit den Gitterelektroden G1 bzw. G22 verlötet sind.

Die Distanzglieder S1, S2 und die weiteren keramischen Glieder SO und S3 weisen nicht notwendigerweise, aber vorzugsweise gleiche Durchmesser dD der kreisförmigen Innenöffnungen auf. Die Gitterelektroden weisen jeweils eine zentrale Strahlöffnung OS auf. Die Durchmesser der Strahlöffnungen sind im Regelfall nicht einheitlich für alle Gitterelektroden und mit Werten von 0,1 bis 0,7mm klein gegenüber den Durchmessern dD der Distanzglieder, die typischerweise im Bereich von 1mm bis 5mm liegen. An den Gitterelektroden sind nach außen weisende Anschlußfahnen A1 bzw. A21 bzw. A22 vorgesehen.

Die Gitterelektroden bestehen vorteilhafterweise aus einem Material, das einen ähnlichen Temperaturausdehnungskoeffizienten besitzt wie das Material der Distanzglieder. Beispielsweise bestehen die Distanz-

glieder aus Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Keramik und die Gitterelektroden aus Molybdän, Titan oder aus einer Legierung mit der Bezeichnung FeNi42. Als Material für die Distanzglieder und die weiteren Ringglieder SO, S3 ist auch Quarz mit einer gegenüber Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Keramik niedrigeren Dielektrizitätskonstante im Hinblick auf eine Verringerung der Gitterkapazität vorteilhaft.

Die Dicken der Distanzglieder S1, S2 bestimmen im wesentlichen den gegenseitigen Abstand der Gitterelektroden. Die Dicken der Distanzglieder liegen typischerweise im Bereich von 0,05mm bis 1,0mm. Die verschiedenen Distanzglieder S1, S2 besitzen im Regelfall unterschiedliche Dicken. Für den gegenseitigen Abstand der Gitterelektroden ist eventuell noch die Dicke von Lotschichten zwischen Distanzglied und Gitterelektroden zu beachten und bei der Dimensionierung mit zu berücksichtigen. Bei der bevorzugten Verwendung von Lot in Form von zwischen die Distanzglieder und die Gitterelektroden zu legenden Lötfolien ist von einer Dicke der Lotschichten von typischerweise 5µm bis 40µm auszugehen. Alternativ zur Verwendung von Lötfolien können auch die Oberflächen von Gitterelektroden und Distanzgliedern (sowie den zusätzlichen Ringgliedern SO, S3) mit lötfähigen Beschichtungen versehen werden. Andere Techniken, bei welchen die Materialien der Gitterelektroden (und Ringglieder) und der Distanzglieder so aufeinander abgestimmt sind, daß eine feste Verbindung ohne Zwischenmaterial herstellbar ist, sind gleichfalls vorteilhaft geeignet. Beispielsweise kann aus kupferhaltigen Molybdänblechen bei hohen Temperaturen Kupfer zur Blechoberfläche diffundieren und dort eine feste Verbindung mit der Keramik der Distanzglieder bewirken.

Für die Herstellung der verbundenen Gitteranordnung aus Gitterelektroden G1, G21, G22, Distanzgliedern S1, S2 und zusätzlichen Ringgliedern SO, S3 werden die einzelnen vorgefertigten Elemente ggf. unter Zwischenfügen von Lötfolien gestapelt. Vorzugsweise sind die Gitterelektroden zuvor mit den Strahlöffnungen versehen und mittels einer Zentrierlehre, z.B. einem Dorn, können die verschiedenen Gitterelektroden mit coaxialer Ausrichtung der Strahlöffnungen justiert werden. Die Elemente des Stapels werden durch Erhitzen miteinander verlötet und ergeben eine kompakte, mechanisch stabile und leicht handhabbare Gitteranordnung, die mit den übrigen Komponenten des Strahlerzeugungs- und Fokussierungssystems, insbesondere der Kathodenanordnung verbunden wird. Die Einhaltung eines wichtigen Abstands der ersten Gitterelektrode G1 von der Kathode kann durch eine separate Vormontage und Justierung einer Kathodenbaugruppe mit Kathodenhülse W, Trägerplatte P, Halterungen H und Abstandsring R gewährleistet werden

Eine Gitteranordnung mit kreisscheibenförmigen Gitterelektroden G1, G21, G22 ähnlich der aus der US-A-3032674 bekannten Anordnung würde wegen der großen gegenüberstehenden Flächen und der geringen

Elektrodenabstände eine relativ hohe Kapazität zwischen den Gitterelektroden zeigen, die sich bei Aussteuerung eines oder mehrerer dieser Gitter mit einem hochfrequenten Steuersignal ungünstig auf die maximale Signalfrequenz auswirkt. Zur Verringerung der Gitterkapazität werden die Gitterelektroden vorteilhafterweise so strukturiert und angeordnet, daß sich eine möglichst geringe Überdeckung der Elektrodenflächen ergibt.

Die in FIG. 2 (A) und (B) skizzierten vorteilhaften Beispiele für eine Gestaltung von Gitterelektroden zu einer verbundenen Anordnung mit drei Gitterelektroden G1, G21, G22 wie im Beispiel nach FIG. 1 weisen jeweils ein Mittelteil M um die Strahlöffnung OS auf, das vorzugsweise eine im wesentlichen kreisförmige Kontur zeigt und dessen Durchmesser im Bereich des Durchmessers der Innenöffnung OD des Distanzgliedes S liegt und von diesem vorzugsweise um weniger als 30% abweicht. Das Mittelteil ist über einen steuersignalführenden Abschnitt U der Gitterelektrode mit der Anschlußfahne A verbunden. Im Beispiel nach FIG. 2 (A) ist der Durchmesser des Mittelteils größer als der der Innenöffnung OD, so daß das Mittelteil an seinem gesamten Umfang zwischen zwei benachbarte Distanzglieder bzw. zusätzliche Ringglieder S reicht und dort gehalten ist. Bei dem in FIG. 2 (B) skizzierten Beispiel ist der Durchmesser des Mittelteils kleiner als die Innenöffnung OD. Das Mittelteil ist dann über den Abschnitt U und ggf. eine oder mehrere sich bis in den Bereich zwischen die Glieder S erstreckende Haltetaschen L gehalten. Der Verbindungsabschnitt U nimmt weniger als ein Drittel-Kreissegment der Fläche zwischen den Gliedern S ein und kann insbesondere für die Funktion der Signalzuführung auch wesentlich schmaler sein. In den nicht von der Gitterelektrode beanspruchten Flächenbereichen zwischen den Gliedern S sind weitere Elemente N angeordnet, welche dieselbe Dicke besitzen wie die der Abschnitt U der Gitterelektrode. Diese weiteren Elemente N erfüllen die mechanische Funktion der festen Verbindung der Glieder S bei Gewährleistung der Parallelausrichtung verbundener Glieder S. Zur Vermeidung unerwünschter kapazitiver Verkopplungen verschiedener Gitterelektroden sind die Gitterelektroden, bei metallischer Ausführung die weiteren Elemente N sowie eine ggf. vorhandene Lotschicht in der Ebene senkrecht zur Strahlachse in elektrisch gegeneinander isolierte Teilbereiche strukturiert mit dem Ziel geringer Gitterkapazität. Für geeignete Strukturen sind eine Vielzahl von Möglichkeiten denkbar, wobei auch jeweils noch die mechanischen Eigenschaften und die Handhabbarkeit bei der Herstellung Berücksichtigung finden können. Wesentlich ist, daß sich die Gitterelektroden in Richtung parallel zur Strahlachse Z möglichst wenig unmittelbar überdecken und andere Leiterstrukturen keine oder nur geringe gemeinsame Überdeckungen mit verschiedenen Gitterelektroden zeigen. Die Überdeckungen der Elektroden im Bereich um die Strahlöffnungen sind aus elektrisch funktionalen Gründen

unvermeidbar und bewirken eine Mindestkapazität der Gitteranordnung.

Die in FIG. 2 (A) und (B) skizzierte Ausgestaltung der Gitterelektroden und der zusätzlichen Elemente N mit einer in drei Kreisringsegmente unterteilten leitenden Schicht zwischen zwei isolierenden Gliedern S ermöglicht den Einsatz weitgehend gleicher Strukturen in den drei Gitterelektrodenebenen der Anordnung nach FIG. 1, die sich dann lediglich in der Schichtdicke und der Weite der Strahlöffnungen zu unterscheiden brauchen, wobei die Verbindungsabschnitte der Gitterelektroden in den verschiedenen Ebenen jeweils um 120 Grad gegeneinander verdreht angeordnet sind. Es resultiert eine einfach aufbaubare mechanisch stabile Anordnung mit sehr geringer Gitterkapazität.

In FIG. 3 sind aus der Vielzahl von geeigneten Strukturen der Leiterschichten weitere Beispiele für in drei Leiterebenen ähnliche Strukturierungen skizziert. In der Ausführung nach FIG. 3 (A) sind die einzelnen Gitterelektroden in Form von Kreisringen und schmalen radialen Zuleitungsstegen zwischen Anschlußfahne und Mittelteil ausgeführt, wobei eine geringe Überdeckung dadurch erreicht wird, daß die Kreisringe unterschiedliche Radien besitzen und die radialen Zuleitungsstege winkelfersetzt ausgerichtet sind. Die Ausführung nach FIG. 3 (B) sieht für die Gitterelektroden wiederum schmale Zuleitungsstege zwischen Anschlußfahnen und Mittelteilen und zusätzlich je zwei Haltetaschen zu jedem Mittelteil vor. Die verschiedenen Gitterelektroden sind so gegeneinander verdreht angeordnet, daß weder die Zuleitungsstege noch die Haltetaschen Überdeckungen aufweisen. Die mechanische Stabilität kann erhöht werden durch an den Zuleitungsstegen unterbrochene elektrisch isolierte Kreisringe.

Die Ausführung nach FIG. 3 (C) kann aus der Ausführung nach FIG. 2 abgeleitet werden, indem statt der sich über einen weiten Radiusbereich erstreckenden Segmente von jeweils ca. 120 Grad schmalere Kreisringe realisiert und die Verbindungsabschnitte U zu Verbindungsstegen verschlankt werden.

Die FIG 4 zeigt Elemente einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung alleinstehend, aber bereits in Andeutung ihrer relativen Position bei der Zusammensetzung einer Gitteranordnung. Mit G ist eine Gitterelektrode bezeichnet, welche eine Anschlußblase A, einen Zuleitungsabschnitt U, ein Mittelteil M mit zentraler Strahlöffnung OS sowie ein über das Mittelteil hinausragendes Halteelement U' aufweist. Seitlich von dieser Gitterelektrode G sind isolierende Keramiksegmente KS skizziert, welche für die Zusammensetzung der Anordnung näher an die Elektroden G gerückt werden und mit ihren äußeren und inneren Umfängen vorzugsweise Kreise um die zentrale Strahlöffnung OS beschreiben mit Innenkreisradius  $r_i$  und Außenkreisradius  $r_a$ .

Das Zusammenrücken der Keramiksegmente KS zur Elektrode G hin ist durch Pfeile am unteren Rand der Keramiksegmente KS angedeutet. Die Keramikseg-

mente KS und die Gitterelektrode G weisen zumindest annähernd die gleiche Dicke senkrecht zur Zeichenebene auf. Diese Dicke liegt beispielsweise im Bereich von 150  $\mu\text{m}$ .

In der FIG 4 ist weiter ein Kranz von Lötsegmenten LS skizziert, welche regelmäßig um die Strahlachse angeordnet sind. In radialer Richtung von der Strahlachse aus sind diese Lötsegmente LS so dimensioniert und angeordnet, daß ihre der Strahlachse zugewandte Kante einen größeren Abstand zur Strahlachse aufweist als der Innenkreisradius der Keramiksegmente KS. Die der Strahlachse abgewandte Kante der Lötsegmente LS liegt der Strahlachse näher als der Außenradius der Keramiksegmente KS. Die Anzahl der Lötsegmente innerhalb eines Kranzes und damit auch deren Winkelerstreckung hängt von der Anzahl der Gitterelektroden der Gitteranordnung ab und beträgt bei den beschriebenen bevorzugten Aufbau das vierfache der Anzahl der Gitterelektroden. Im skizzierten Beispiel mit drei Gitterelektroden G1, G21 und G22 sind somit 12 Lötsegmente LS mit einem gegenseitigen Winkelversatz von 30 Grad und einer Winkelausdehnung von weniger als 30 Grad je Lötsegment-Kranz vorgesehen. Die Dicke der Lötsegmente senkrecht zur Zeichenebene der FIG 4 ist im Regelfall wesentlich geringer als die Dicke der Keramiksegmente KS und Gitterelektrode E und beträgt typischerweise 25  $\mu\text{m}$ .

Für den Zusammenbau einer Gitteranordnung nach der bevorzugten Ausführungsform sind weiter kreisringförmige Distanzglieder aus isolierendem Material, vorzugsweise Keramik vorgesehen. Diese sind in der Anordnung der FIG 1 mit S0 S1, S2 und S3 bezeichnet. Für den Schichtaufbau der bevorzugten Ausführungsform werden in gleicher Weise abwechselnd solche isolierenden Distanzglieder und Elektroden-schichten aus einer Gitterelektrode und zwei Keramik-scheiben KS jeweils unter Zwischenfügung einer Lötsegment-Schicht aufeinander geschichtet, wobei die Längsachsen der Elektrodenteile E in aufeinanderfolgenden Elektrodenschichten vorzugsweise um regelmäßige Winkel von im Beispielsfall 120 Grad gegeneinander versetzt sind. Die Lötsegment-Schichten können jeweils einen vollständigen Kranz von Lötsegmenten enthalten. Vorzugsweise sind eher die Segmentpositionen, welche senkrecht zu den Schichtebenen in Verlängerung einer Elektrodenposition und nicht direkt bei einer Elektrode liegen, nicht besetzt, um kapazitive Einflüsse von auf nicht definiertem Potential floatenden leitenden Schichten weitestgehend zu vermeiden.

In FIG 5 ist eine zusammengesetzte Gitteranordnung dieser Art skizziert. Dabei ist zu Illustrationszwecken teilweise eine Transparenz in Strahlrichtung angenommen, um auch eigentlich verdeckte Konturen darstellen zu können. Die mehreren Gitterelektroden G1, G21 und G22 sind um jeweils 120 Grad gegeneinander versetzt angeordnet und zeigen eine Überdeckung mit ihren Mittelteilen M. Die Strahlöffnungen OS

und Mittelteile M liegen konzentrisch um die Strahlachse. Die Elektroden zeigen dagegen in den Zuleitungsabschnitten U und den Halteabschnitten U' keine Überdeckung untereinander und auch nicht indirekt über die leitenden Lötsegmente LS. Mit den schraffierten Bereichen ist eine weitere Ausführungsform der Gitterelektroden angedeutet, bei welcher die Elektroden teilweise in den schraffierten Bereichen dünner geätzt sind und damit nur in den Randbereichen der Zuleitungs- und Halteabschnitte mit den benachbarten keramischen Distanzgliedern verlötet sind. Hierdurch können mechanische Spannungen aufgrund der Materialunterschiede von keramischen Distanzgliedern und metallischen Elektroden verringert werden. Hierdurch ergibt sich eine symmetrische, aus wenigen verschiedenen Elementen aufgebaute und äußerst kapazitätsarme Gitteranordnung.

In FIG. 5 sind mit T1, T2, T3, ..... aufeinanderfolgende Winkelsegmente im Uhrzeigersinn bezeichnet, auf welchen die Darstellung der FIG. 6 beruht. Die FIG. 6 zeigt die Schichtung der Anordnung nach FIG. 5 nach Form einer Umfangsabwicklung mit Unterteilung in Segmente entsprechend einem Fortschreiten entlang eines Drehwinkels von 0 Grad bis 360 Grad. In der Schichtdarstellung wird so unterschieden zwischen einer Schicht LD aus je einem kreisringförmigen isolierenden Distanzglied B, einer Lötsegmentenschicht LL mit kranzförmig liegenden Lötsegmenten LS, sowie einer Elektrodenschicht LE mit Gitterelektroden und isolierenden Keramiksegmenten KS. Sowohl die Distanzglieder S als auch die Elektrodenschichten LE sind nicht notwendigerweise von gleicher Dicke vielmehr kann durch Variation insbesondere der Abstände der Gitterelektroden der Feldverlauf im Bereich der Strahlöffnungen beeinflusst werden. Der Schichtaufbau mit abwechselnden Distanzgliedern und Elektrodenschichten mit zwischengefügten Lötsegmentenschichten ist unter Verweis auf FIG 1 und FIG 5 nicht weiter erklärungsbedürftig.

Deutlich wird in dem Schichtaufbau, daß in keiner Schicht eine leitende Verbindung zwischen zwei Winkelsegmenten besteht. Auf diese Weise wird zuverlässig eine kapazitive Verkopplung zwischen den verschiedenen Elektroden außerhalb des Bereichs der Mittelteile vermieden. Ferner sind wie bereits als bevorzugte Ausführung genannt, in den einzelnen Lötsegmentenschichten nicht alle Winkelsegmente mit Lötsegmenten besetzt, sondern lediglich die Winkelsegmente, welche entweder direkt an eine Gitterelektrode grenzen (T2, T8 für die Elektrodenschicht mit Gitterelektrode G22) oder im gesamten Aufbau keine Gitterelektrode enthalten (T1, T3, T5, T7, T9, T11).

Die Erfindung ist nicht auf die im einzelnen skizzierten Beispiele beschränkt sondern im Rahmen des fachmännischen Könnens in einer Vielzahl von Ausführungsformen realisierbar. Insbesondere ist die Anzahl der Gitterelektroden variabel. Die Außenkontur der verbundenen Anordnung ist nicht notwendig kreisförmig und Distanzglieder und Gitterelektroden können

unterschiedliche Außenkonturen aufweisen.

### Patentansprüche

- 5 1. Kathodenstrahlröhre mit einer mehrere Gitterelektroden umfassenden Gitteranordnung, bei welcher in Strahlrichtung aufeinanderfolgende Elektroden durch isolierende Distanzglieder mit Innenöffnungen getrennt und Elektroden und Distanzglieder mechanisch verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden ein Mittelteil mit zentraler Strahlöffnung und ein Anschlußteil aufweisen, und daß die Mittelteile der Elektroden sich in Strahlrichtung überdecken, die Anschlußteile sich hingegen nicht überdecken.
- 10 2. Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Distanzglieder und Elektroden eben ausgebildet sind.
- 15 3. Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die nicht von Anschlußteilen der Elektroden beanspruchten Bereiche zwischen benachbarten Distanzgliedern Zusatzsegmente mit zumindest annähernd gleicher Dicke wie die Anschlußteile der Elektroden eingefügt sind.
- 20 4. Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzsegmente elektrisch isolierte metallische Segmente sind.
- 25 5. Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzsegmente aus Isoliermaterial, insbesondere aus Keramik bestehen.
- 30 6. Kathodenstrahlröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterelektroden und ggf. eingefügte Zusatzsegmente mit den Distanzgliedern verlötet sind.
- 35 7. Kathodenstrahlröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser der Innenöffnungen der Distanzglieder groß sind gegenüber den Durchmessern der Strahlöffnungen in den Gitterelektroden.
- 40 8. Kathodenstrahlröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil ungefähr die Abmessung der Innenöffnungen der der Gitterelektrode benachbarten Distanzglieder besitzt.
- 45 9. Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil kleiner als die Innenöffnungen der Distanzglieder ist und mindestens eine zwischen die benachbarten Distanzglieder reichende Haltetasche aufweist.
- 50
- 55

10. Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil an seinem gesamten Umfang zwischen die Distanzglieder reicht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

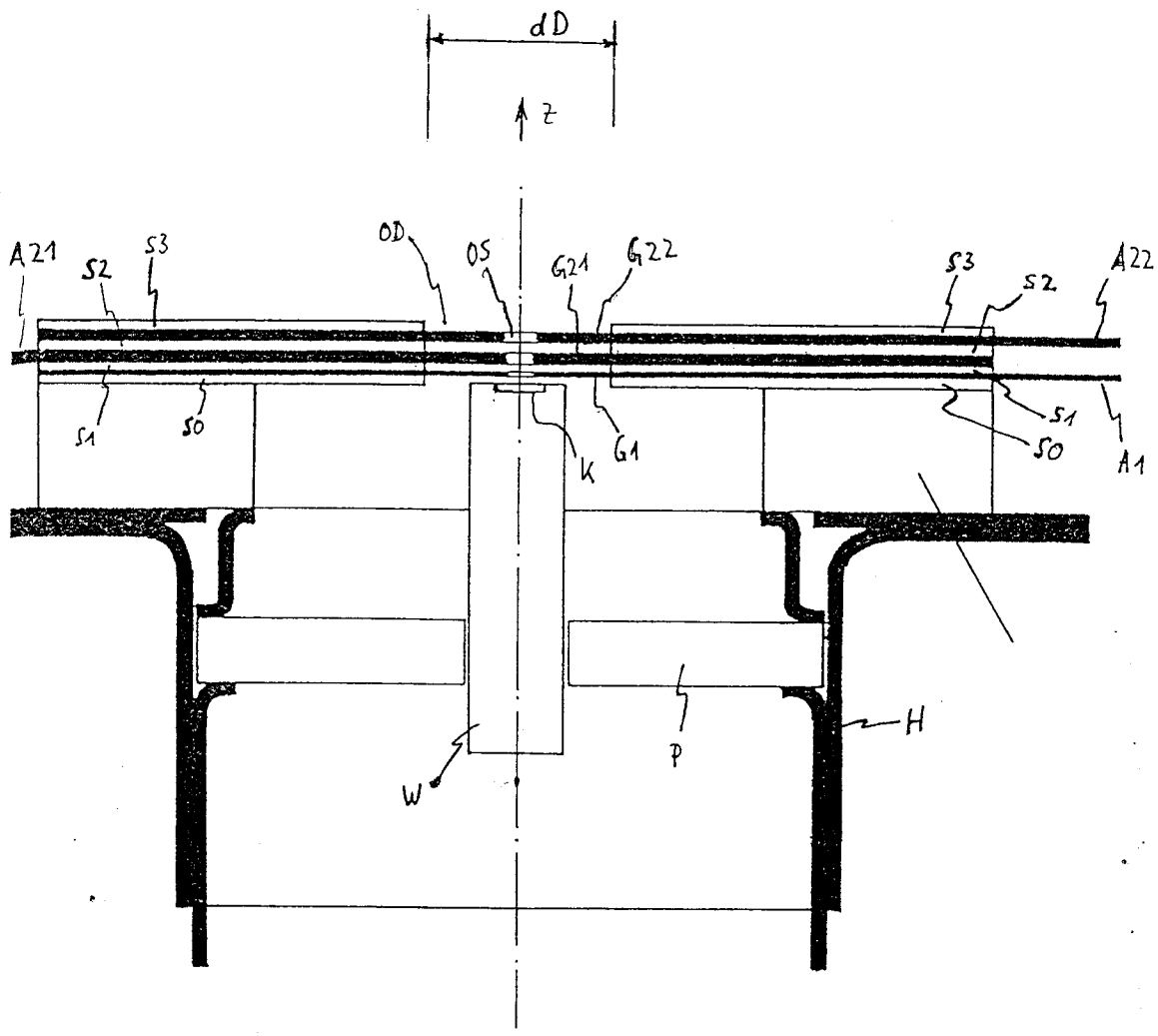


FIG. 1

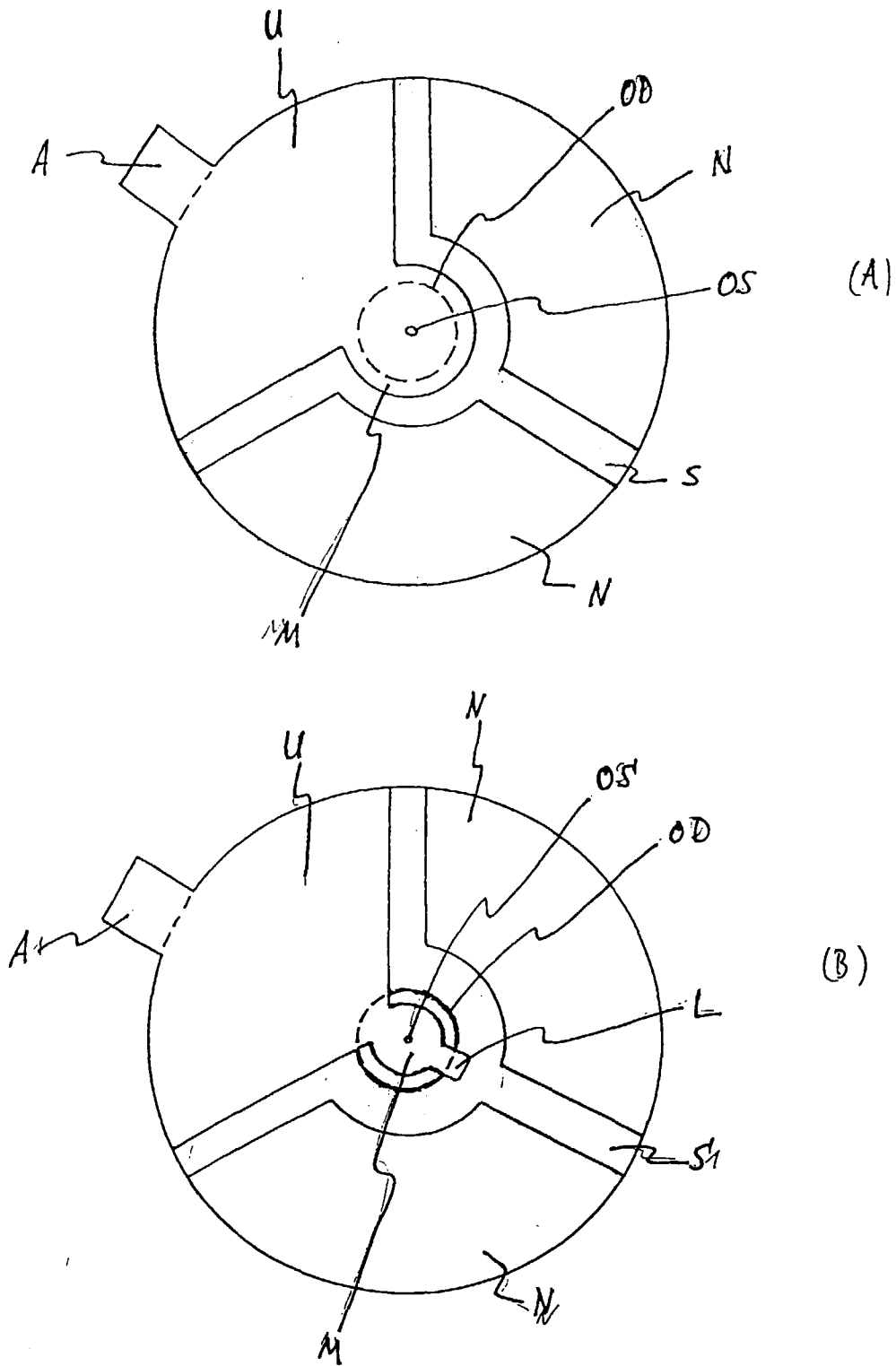


FIG. 2

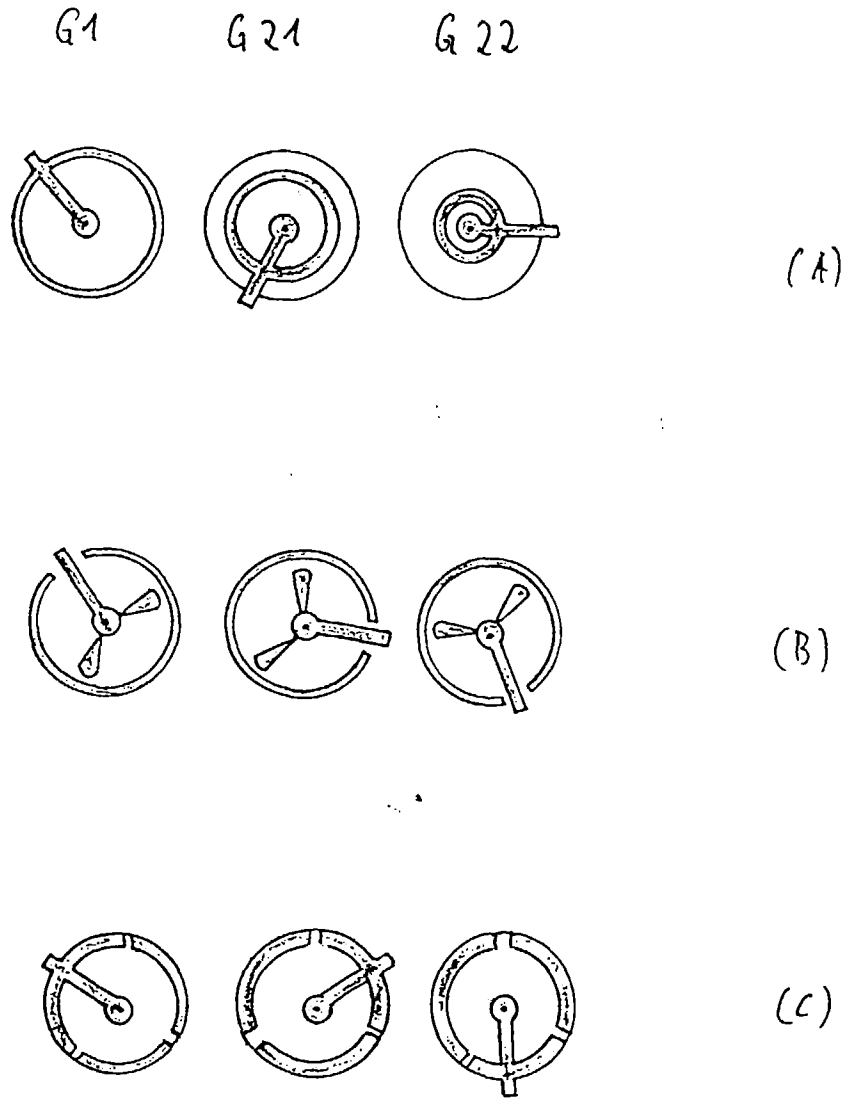


FIG. 3

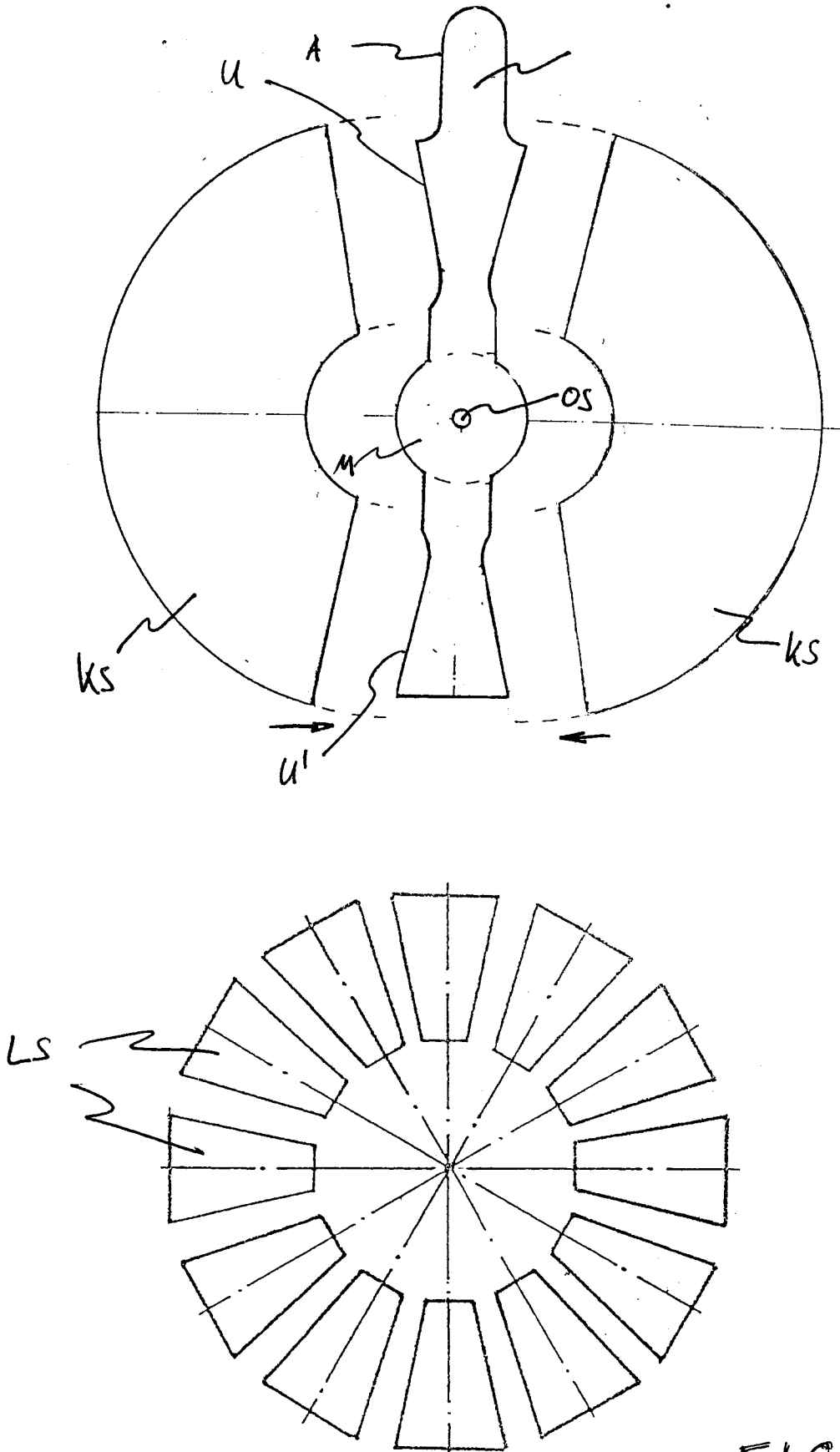


FIG. 4



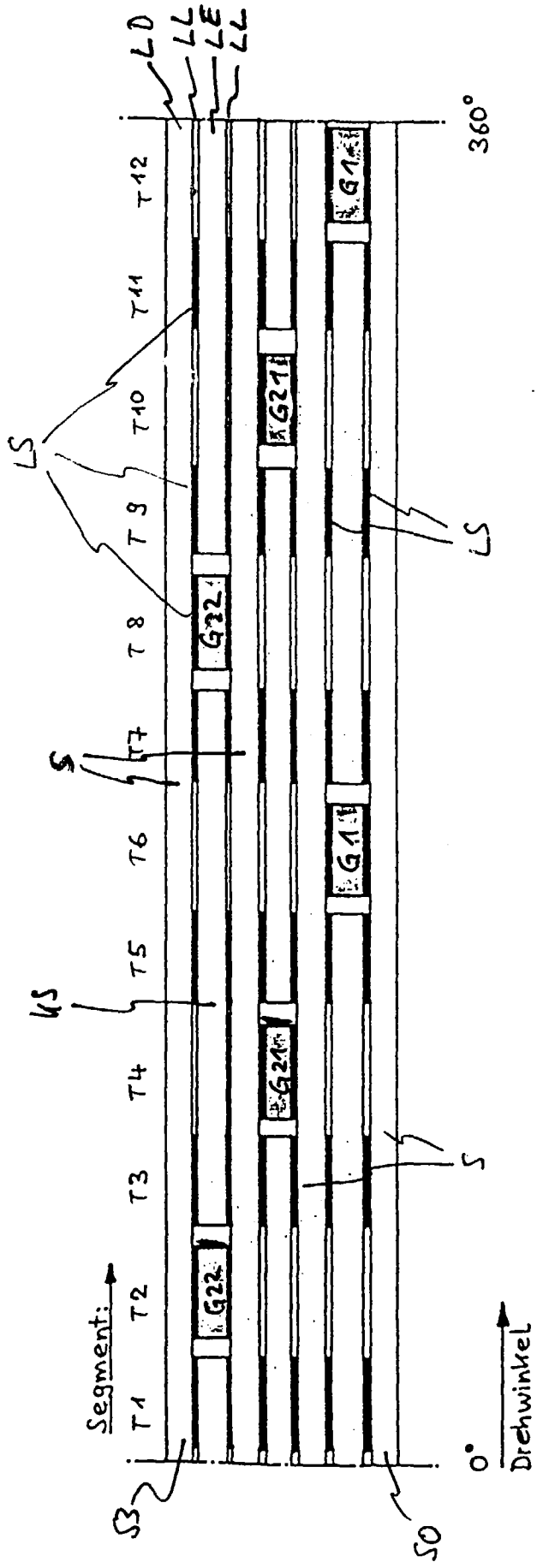


FIG. 6