

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTURKUNDE



Industrieblatt 5
DEU

Als Inhaber der Erfindung

Dipl.-Ing. Walter H a s s , Berlin_Niederschönhausen

des Helmut P r o b s t , Berlin-Friedrichshagen

angemeldet am 7. April 1954 Aktenzeichen WP 21g/ 29 383

Dipl.-Ing. Walter H a s s , Berlin-Niederschönhausen

wird Helmut P r o b s t , Berlin-Friedrichshagen

mit Wirkung vom 8. April 1954 ein

WIRTSCHAFTSPATENT

unter der Nummer

1 2 8 9 6

mit der Bezeichnung Sekundär elektronenvervielfacher

erteilt

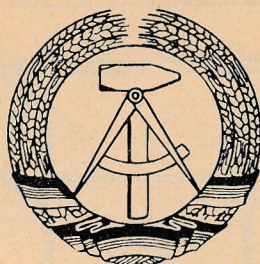
DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

Der Präsident

Berlin, den 14. Januar 1957

Es ist bei S
Fotokathode K
tronen undurd
ordnen, daß s
flächen für d
elektroden is
drehungsfläche
jedoch ein du
därelektronen
Raumladung
eines Teiles d
troden verhin
langen nicht a
elektrode der
Gesamtstufen
tem nicht so g
Außerdem er
das die Empfi
herabsetzt.
Dieser Verstär

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN



PATENTSCHRIFT NR. 12896

KLASSE 21g GRUPPE 13/19 AKTENZEICHEN WP 21g/29383

Sekundärelektronenvervielfacher

Erfinder Dipl.-Ing. WALTER HASS, Berlin-Niederschönhausen
zugleich HELMUT PROBST, Berlin-Friedrichshagen
Inhaber:

Patentart: Deutsches Wirtschaftspatent

Patentiert in der Deutschen Demokratischen Republik ab 8. April 1954

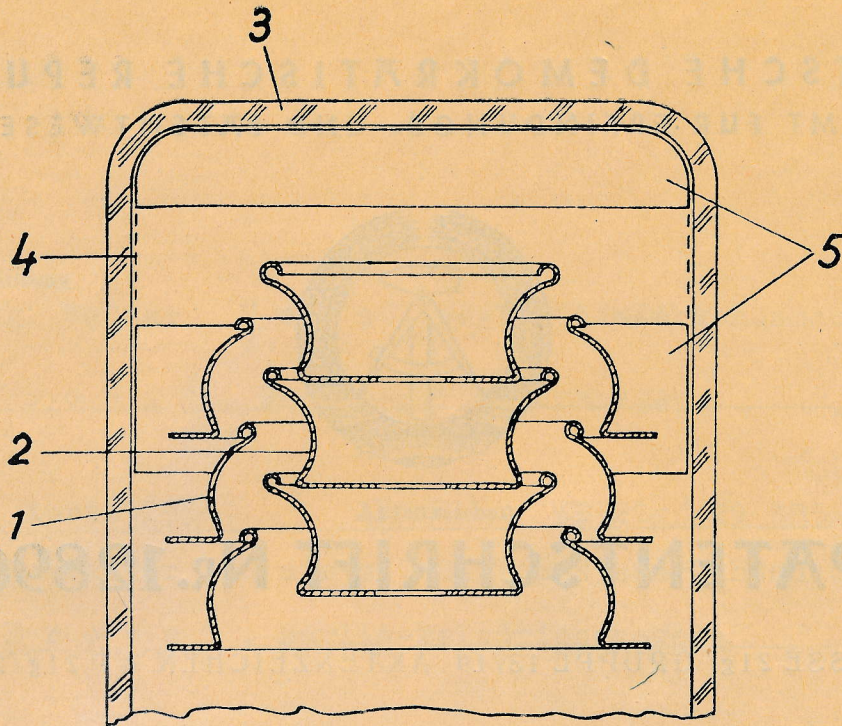
Tag der Ausgabe der Patentschrift: 11. März 1957

Es ist bei Sekundärelektronenvervielfachern mit Fotokathode bekannt, Elektroden, die für die Elektronen undurchlässig sind, so auszubilden und anzuordnen, daß sie als ebene oder gekrümmte Prallflächen für die Elektronen wirken. Solchen Prallelektroden ist auch bereits die Form einer Umdrehungsfläche gegeben worden, ohne daß hierdurch jedoch ein durch die räumliche Streuung der Sekundärelektronen bedingtes und durch den Einfluß der Raumladung noch gefördertes seitliches Ausbrechen eines Teiles der Elektronen am Rande der Prallelektroden verhindert werden konnte. Infolgedessen gelangen nicht alle Sekundärelektronen auf die Prallelektrode der nächsten Verstärkungsstufe, so daß die Gesamtstufenverstärkung des Vervielfachers bei weitem nicht so groß ist, wie sie theoretisch sein könnte. Außerdem entsteht ein Stromverteilungsrauschen, das die Empfindlichkeit des Vervielfachers wesentlich herabsetzt.

Dieser Verstärkungsverlust kann zwar eingeschränkt

werden, wenn das Potential an diesen Rändern durch Hilfelektroden abgesenkt wird. Ein solches Mittel führt jedoch zu einer Komplizierung der Elektrodenformen oder des Systemaufbaues. Außerdem ist die optimale Form der Elektroden meßtechnisch vorher schwer zu ermitteln. 25

Nach der Erfindung sind diese Nachteile und Schwierigkeiten bei einem Sekundärelektronenvervielfacher mit Fotokathode und als Umdrehungsfläche ausgebildeten undurchlässigen Prallelektroden dadurch beseitigt, daß die Prallelektroden mit sich gegenüberstehenden konkaven Flächen in zwei konzentrischen Ringsystemen angeordnet sind und der Elektronenweg zwischen den konkaven Flächen der einzelnen elektrisch hintereinandergeschalteten Prallelektroden der beiden Systeme verläuft. Durch diese Anordnung wird ein seitliches Ausweichen der Elektronen unmöglich gemacht. Infolge der Rotationssymmetrie des Feldes kann die günstigste Form der Prallelektroden auf einfache Weise in Modellversuchen vorher be- 30 35 40



stimmt werden. Auf diese Weise läßt sich am besten eine verlustlose Fokussierung der Elektronen auf die jeweils nächste Parallelelektrode erreichen.

Oft wird ein Sekundärelektronenvervielfacher mit einer Fotozelle in einem gemeinsamen Röhrenkolben kombiniert; der im Vervielfacher zu verstärkende Elektronenstrom muß dann möglichst verlustlos auf die erste Parallelelektrode geleitet werden. Dieses gelingt zweckmäßig und ohne Schwierigkeit, wenn die wirksame Fläche der koaxial zu den Parallelektroden liegenden Fotokathode im wesentlichen ringförmig ausgebildet ist.

Bei Verwendung einer Fotozelle in einer Ulbrichtschen Kugel, z. B. beim Filmgeber, ist bei vorgegebener Fotokathodenfläche der Fotoelektronenstrom um so stärker, je weniger Lichtstrom die übrigen in der Kugel befindlichen Flächen absorbieren oder hindurchlassen. Um die Ausbeute an Fotoelektronen zu steigern, ist es also zweckmäßig, den in die Kugel hineinragenden Teil der Fotozelle so auszubilden, daß im wesentlichen nur die Fotokathode Licht absorbiert und die übrigen Flächen den einfallenden Lichtstrom größtenteils wieder auf die Kugelwandung oder auf die Fotokathode zurückfallen lassen. Dies wird vorteilhaft durch einen gut reflektierenden Anstrich oder Belag der Kolbenoberfläche erreicht, z. B. durch Verspiegelung des Kolbens oder durch Anbringen anderer Reflektoren im Innern des Kolbens.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Sekundärelektronenvervielfachers nach der Erfindung in einem axialen Längsschnitt veranschaulicht.

1 und 2 sind ringförmige Parallelektroden; 4 ist eine ringförmig ausgebildete Fotokathode, die auf dem Glaskolben 3 des Sekundärelektronenvervielfachers angeordnet ist; 5 sind reflektierende Flächen. Ein von außen kommender Lichtstrom macht aus der Fotokathode Primärelektronen frei. Diese werden mit einer Saugspannung von der obersten Ringelektrode 2

angesaugt. Die auf die Prallfläche der obersten Ringelektrode 2 auftreffenden Primärelektronen erzeugen eine erhöhte Anzahl von Sekundärelektronen, die mit einer entsprechenden Spannung von der obersten Ringelektrode 1 angesaugt werden und hier eine weiter erhöhte Anzahl von Sekundärelektronen erzeugen, die dann von einer entsprechend höherer Spannung der folgenden Ringelektrode 2 angesaugt werden, hier eine noch weiter erhöhte Anzahl von Sekundärelektronen erzeugen, die dann wieder von einer entsprechend weiter erhöhten Spannung von der folgenden Ringelektrode 1 aufgesaugt werden, hier wieder eine noch weiter erhöhte Anzahl von Sekundärelektronen erzeugen usw.

Die Parallelektroden sind in zwei konzentrischen Ringsystemen so angeordnet, daß ein seitliches Ausweichen der Elektronen unmöglich ist, so daß alle Elektronen treppenförmig zwischen den konkaven Flächen der inneren und äußeren Ringelektroden von der obersten zur untersten Elektrode fließen und hier aufgefangen werden.

Patentansprüche:

1. Sekundärelektronenvervielfacher mit Fotokathode und als Umdrehungsfläche ausgebildeten undurchlässigen Parallelektroden, dadurch gekennzeichnet, daß die Parallelektroden mit sich gegenüberstehenden konkaven Flächen in zwei konzentrischen Ringsystemen angeordnet sind und der Elektronenweg zwischen den konkaven Flächen der einzelnen elektrisch hintereinandergeschalteten Parallelektroden der beiden Systeme verläuft.
2. Sekundärelektronenvervielfacher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die koaxial zu den Parallelektroden angeordnete Fotozelle ringförmig ausgebildet ist.
3. Sekundärelektronenvervielfacher nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben mit einem reflektierenden Belag versehen ist.