

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
13.04.83

⑤① Int. Cl.³: **F 21 Q 3/00, G 08 G 1/095**

②① Anmeldenummer: **79105112.1**

②② Anmeldetag: **12.12.79**

⑤④ **Vorrichtung zum Vermindern der von äusserem Fremdlicht verursachten Lichtreflexion an Verkehrsleuchten.**

③⑩ Priorität: **12.12.78 DE 2853482**

⑦③ Patentinhaber: **AUER-SOG Glaswerke GmbH,**
Postfach 140, D-3353 Bad Gandersheim (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.80 Patentblatt 80/13

⑦② Erfinder: **Willing, Achim, Dr., Haus Nr. 4,**
D-8604 Doschendorf (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

⑦④ Vertreter: **Rasper, Joachim, Dr. et al, Bierstadter**
Höhe 22, D-6200 Wiesbaden (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 634 522
DE-C-915 657
US-A-2 616 957

EP 0 012 430 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Vorrichtung zum Vermindern der von äußerem Fremdlicht verursachten Lichtreflexion an Verkehrsleuchten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vermindern der von äußerem Fremdlicht verursachten Lichtreflexion an Verkehrsleuchten, bestehend aus mehreren Lamellen, die zur Absorption des auf ihre Oberseite geneigt auftreffenden äußeren Fremdlichts eingerichtet sind und vor der Lichtquelle parallel zueinander sowie im Abstand angeordnet werden.

Bei Verkehrsleuchten muß der Entstehung sogenannten »Phantomlichts« durch äußeres Fremdlicht, das von außen in die Verkehrsleuchte eindringt und von der Verkehrsleuchte reflektiert wird, begegnet werden. Derart reflektiertes Fremdlicht, das beispielsweise von der tiefstehenden Sonne ausgehen kann, kann nämlich mit einem echten Signal der Verkehrsleuchte verwechselt werden, was schlimme Folgen haben kann.

Der Raum vor der installierten Verkehrsleuchte, die üblicherweise oberhalb der Augenhöhe angeordnet ist, kann in einen unteren Beobachterhalbraum, in dem das Signallicht zu erkennen sein muß, und in einen oberen Störlichthalbraum unterteilt werden, aus dem das störende Fremdlicht ein einfällt. Diese beiden Halbräume können sich zwar ggf. etwas überschneiden, können jedoch für den Normalfall als durch eine sich waagrecht durch die Verkehrsleuchte erstreckende Ebene getrennt angesehen werden. Wegen dieser Verhältnisse kann eine Abschirmung störenden Fremdlichts in bekannter Weise durch eine Schute, also ein über der Verkehrsleuchte befindliches Dach, erreicht werden. Eine solche Schute muß aber, um bei flachen Einfallwinkel wirksam zu sein, eine sehr große Baulänge aufweisen. Außerdem erschwert sie den seitlichen Blick auf das Signal.

Bei einer bekannten Vorrichtung der eingangs angegebenen Art (DE-U-1 863 517) ist die Lamellenoberfläche schwarz ausgebildet, z. B. schwarz gefärbt.

Die lichtabsorbierenden Lamellen vermögen auch flach einfallendes Fremdlicht noch wirksam zu unterdrücken, falls die Lamellen mit entsprechend kleinen Abständen übereinander angeordnet und/oder eine entsprechend große Breite in Richtung der Achse der Lichtbündeloptik aufweisen. Die Unterdrückung von Phantomlicht durch die Lamellen geschieht jedoch auf Kosten der Signalgabe, da die Lamellen mit zunehmender Breite und Dichte auch einen steigenden Anteil des Signallichts schlucken. Die verminderte Signallichtausbeute ist ein entscheidender Nachteil der bekannten Lamellenausführung. Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion der Verkehrsleuchte ist die eindeutige Feststellbarkeit des Signals, d. h. der aufleuchtenden Farbe. Es muß eine Signallichtstärke bzw. Leuchtdichte vorhanden sein, die nach unten durch eine Mindestauffälligkeit und nach oben durch die Gefahr einer Blendung bei dunkler Umgebung begrenzt ist. Dabei soll der

Energieverbrauch für das Signallicht aus wirtschaftlichen Erwägungen möglichst gering sein.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung so zu verbessern, daß mit ihr unter Beibehaltung der guten Fremdlichtunterdrückung eine höhere Ausbeute an Signallicht erzielt wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die der Fremdlichtquelle zugewendeten Oberseiten der Lamellen stark lichtabsorbierend, die Unterseiten der Lamellen dagegen stark lichtreflektierend ausgeführt sind.

Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung trifft das aus dem sogenannten oberen Störlichthalbraum einfallende Fremdlicht auf die Oberseiten der Lamellen auf und wird durch die dort erfolgenden Absorption weitgehend unschädlich gemacht, so daß die Gefahr von Phantomlicht weitgehend gebannt ist. Andererseits beschränkt sich das nutzbare Signallicht, das von der Lichtquelle ausgeht, nicht nur auf denjenigen Lichtanteil, der direkt durch die Zwischenräume zwischen benachbarten Lamellen austritt, ohne auf diese aufzutreffen; vielmehr wird auch noch derjenige Signallichtanteil genutzt, der auf die Unterseiten der Lamellen fällt, indem er mit einer entsprechend abwärts gerichteten Komponente nach unten in den sogenannten Beobachterhalbraum reflektiert wird. Dieser Signallichtanteil bildet einen Ausgleich für den Verlust desjenigen Signallichts, das auf die Lamellenoberseiten auftrifft und dort absorbiert wird. Daher wird durch die Anordnung der Lamellen der nutzbare Signallichtstrom im Vergleich zu einer Leuchte ohne Lamellen nicht wesentlich geschwächt, was praktische Versuche bestätigt haben. Der gelingt es mit der Erfindung, die Forderungen nach guter Phantomlichtunterdrückung und nach hoher Signallichtausbeute auf einfache Weise miteinander in Einklang zu bringen.

Es ist zweckmäßig, die Unterseiten der Lamellen spiegelnd auszubilden. Eine Reflexion durch Spiegelung läßt sich durch einen entsprechenden Metallüberzug leicht erreichen. Außerdem können die Lamellen ohne ins Gewicht fallenden Aufwand auch zur Erzielung einer optimalen Signallichtverteilung herangezogen werden. Hierzu dienen die in den Ansprüchen 3 und 4 angegebenen Maßnahmen.

Die Lamellen werden möglichst dünn ausgebildet, damit das Signallicht weitgehend ungehindert austreten kann. Ihre Absorptionswirkung kann durch einen matt schwarzen Anstrich der Lamellenoberseiten erreicht werden. Die Lamellen müssen nicht fluchtend übereinander angeordnet sein, sondern können zueinander versetzt sein, um die Absorptionswirkung zu erhöhen. Dabei sind die Lamellen zweckmäßigerweise parallel zu den noch genutzten Signallichtstrahlen ausgerichtet, die sich dem Störlichthalbraum am stärksten annähern, was

zur bodenparallelen bzw. waagerechten Ausrichtung der Lamellen bei funktionsgerecht angeordneten Verkehrsleuchten führt.

Die Lamellen sind normalerweise eben ausgeführt, was herstellungstechnisch am einfachsten zu verwirklichen ist. Jedoch können gekrümmte Formen gemäß den Ansprüchen 5 und 6 in besonderen Fällen von Vorteil sein, insbesondere wenn schwierige Verhältnisse bezüglich des Fremdlichteinfalls gegeben sind und der Beobachterhalbraum eingeengt werden kann.

Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Verkehrsleuchte mit der Lamellen aufweisenden erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Veranschaulichung ihrer Wirkung auf einfallendes und austretendes Licht,

Fig. 2 eine Fig. 1 ähnliche Darstellung mit einer Streuscheibe unter Veranschaulichung der Streuscheibenwirkung auf einfallendes und austretendes Licht,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer besonderen Ausführungsform einer Lamelle,

Fig. 4 die Ansicht eines Teils der Lamelle gemäß Pfeil IV in Fig. 3,

Fig. 5 die Ansicht eines Teils der Lamelle gemäß Pfeil V in Fig. 3,

Fig. 6 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer Lamelle,

Fig. 7 die Ansicht eines Teils der Lamelle gemäß Pfeil VII in Fig. 6,

Fig. 8 die Ansicht eines Teils der Lamelle gemäß Pfeil VIII in Fig. 6,

Fig. 9 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Lamelle,

Fig. 10 eine Seitenansicht einer um ihre Längsachse gekrümmten Lamelle,

Fig. 11 die Ansicht eines Teils der Lamelle gemäß Pfeil XI in Fig. 10,

Fig. 12 die Ansicht eines Teils der Lamelle gemäß Pfeil XII in Fig. 10,

Fig. 13 die schematische Ansicht von vorn auf eine Vorrichtung mit jeweils längs ihrer Längsachse gekrümmten Lamellen,

Fig. 14 die Draufsicht auf eine Lamelle gemäß Linie XIV-XIV in Fig. 13,

Fig. 15 teilweise im Schnitt einen Teil einer Vorrichtung zur Veränderung der Ausrichtung der Lamellen,

Fig. 16 die Schnittansicht nach Linie XVI-XVI in Fig. 15,

Fig. 17 die Schnittansicht nach Linie XVII-XVII in Fig. 16,

Fig. 18 die Teilansicht von vorn auf Lamellen, deren Ausrichtung veränderbar ist, und

Fig. 19 die Schnittansicht gemäß Linie XIX-XIX in Fig. 18.

Gemäß Fig. 1 fällt unter der Annahme, daß die externe Lichtquelle verhältnismäßig weit von der Signalleuchte ist, ein Parallellichtbündel 1 auf die Signalleuchte, von der der Übersichtlichkeit halber nur die vordere Streuscheibe 2 schema-

tisch dargestellt ist. Vor der Streuscheibe sind vier zueinander parallele Lamellen 3 übereinander angeordnet. Jede dieser Lamellen 3 weist eine stark absorbierende Oberseite 4 auf, die dem Licht der externen Lichtquelle zugewandt ist, und eine stark reflektierende Unterseite 5, die dem einfallenden Licht der externen Lichtquelle abgewandt ist.

Die einzelnen Lamellen 3 besitzen die Tiefe t und sind äquidistant mit dem Abstand a zueinander angeordnet. Die Ebene der flach ausgebildeten Lamellen 3 schließt mit der Einfallrichtung des Lichtbündels 1 der externen Lichtquelle einen Winkel φ ein.

Der Raum vor der Signalleuchte läßt sich in zwei Halbräume einteilen, wobei der obere Halbraum den Störlichthalbraum 6 und der untere Halbraum den Beobachterhalbraum 7 bildet. Die Mittelebene 8 zwischen beiden Halbräumen 6, 7 verläuft durch das Zentrum 9 der Signalleuchte, im Beispiel einer Verkehrsampel parallel zum Boden.

Wie aus Fig. 1 deutlich zu erkennen ist, werden die Strahlen des Lichtbündels 1 der externen Lichtquelle auf der absorbierenden Oberseite 4 der Lamellen 3 absorbiert, während die Strahlen S_1 , S_2 , S_3 aus der Lichtquelle 9 der Signalleuchte diese entweder direkt in Richtung Beobachterhalbraum 7 verlassen (z. B. S_2) oder an der reflektierenden Unterseite 5 der Lamelle 3 zunächst reflektiert werden und dann ebenfalls in den Beobachterhalbraum 7 austreten (z. B. S_1). Strahlen der Lichtquelle 9, die auf die Oberseite 4 einer Lamelle 3 auftreffen (z. B. S_3), werden absorbiert. Sie würden auch im Falle der Reflexion in den Störlichthalbraum 6 für die Signalwirkung nicht wesentlich sein.

Gemäß Fig. 2 wird jeder von der externen Lichtquelle unter dem Einfallswinkel φ einfallende Lichtstrahl P zunächst an der äußeren Streuscheibe 2 gestreut, so daß ein Bündel entsteht, dessen Ursprung ein Punkt 10 der Streuscheibe 2 ist. Der größte Teil P_2 dieses Bündels fällt wiederum auf die absorbierenden Oberseiten 4 der Lamellen 3, während nur ein verhältnismäßig geringer Teil P_1 auf den Reflektor fällt. Die von der nur schematisch angedeuteten Lichtquelle 11 ausgehenden Strahlen S_1 , S_2 , S_3 werden wiederum entweder von den Unterseiten 5 der Lamellen 3 auf die Streuscheibe 2 reflektiert (S_1), erreichen diese direkt (S_2) oder werden von den Oberseiten 4 der Lamellen 3 absorbiert (S_3). Ein Punkt 12 der Streuscheibe 2 bildet für die Strahlen S_1 , S_2 wiederum den Ausgangspunkt für ein Strahlenbündel P_3 , das in den Außenraum gestreut wird.

Bei der in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellten Ausführungsform einer Lamelle weist die reflektierende Unterseite 5 eine gewellt-zylindrische Struktur zur seitlichen Streuung des auf die spiegelnd ausgebildeten Flächen fallenden Lichts auf. Diese reflektierende Schicht 13 kann z. B. eine Aluminiumschicht sein.

Die Fig. 6, 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Lamelle 3, bei welcher

mittels sägezahnartiger Querriefen 14 eine Tiefenstreuung des Signallichtes bewirkt wird. Auch hier kann die reflektierende Schicht 14 aus Aluminium bestehen.

Bei der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform einer Lamelle ist die reflektierende Fläche an der Unterseite 5 als diffus streuende, z. B. mattierte Schicht 15 ausgebildet. Hier erfolgt also eine diffuse Streuung des auftreffenden Lichts in alle Beobachtungsrichtungen. Das Material kann in diesem Falle ebenfalls Aluminium, einseitig mattiert, sein.

Die Fig. 10, 11 und 12 zeigen eine in Lamellenquerrichtung um ihre Längsachse 16 gekrümmte Lamelle 3; die Krümmung ist bei 17 angedeutet. Mit dieser Ausführungsform wird erreicht, daß möglichst viel Licht in den Nahbereich der Signalleuchte gelenkt wird; d. h., es ergibt sich eine starke Tiefenstreuung im Vergleich zu dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 6, 7 und 8, aber auch mehr Schutz gegen Störlicht.

Die Fig. 13 und 14 zeigen Lamellen 3, die in Lamellenlängsrichtung bzw. entlang ihrer Längsachse 16 gekrümmt sind. Mit 18 ist das Gehäuse der Signalleuchte bezeichnet, und die Krümmung der Lamelle ist bei 16 zu erkennen.

Die Fig. 15, 16, 17, 18 und 19 schließlich zeigen Möglichkeiten zur veränderbaren Ausrichtung der Lamellen. Die mit Lagerzapfen 20 versehenen Lamellen 3 liegen in Bohrungen in einem Lagerrahmen 21, der mittels Nieten 22 am Gehäuse befestigt ist. Mittels einer Gewindestpindel 24, die durch eine Mutter 23 sich durch das Gehäuse 18 erstreckt und die, durch einen Durchbruch 26 in der Lamelle 3 gehend, über Anschläge 25 an den Lamellen angreift, können die Lamellen durch das Bedienungspersonal der Signalleuchte verstellt werden.

Bei der in den Fig. 18 und 19 dargestellten Ausführungsform sind die mittels eines Fortsatzes 28 an einem Rahmenstreifen 27 des Gehäuses 18 befestigten Lamellen 3 bereits durch den Hersteller, der diese Lamellen im tordierbaren Zapfenbereich 28 verbiegt, in ihrer Lage verändert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vermindern der von äußerem Fremdlicht verursachten Lichtreflexion an Verkehrsleuchten, bestehend aus mehreren Lamellen (3), die zur Absorption des auf ihre Oberseiten geneigt auftreffenden äußeren Fremdlichts eingerichtet sind und vor der Lichtquelle parallel zueinander sowie im Abstand angeordnet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die der Fremdlichtquelle zugewendeten Oberseiten (4) der Lamellen (3) stark lichtabsorbierend, die Unterseiten (5) der Lamellen (3) dagegen stark lichtreflektierend ausgeführt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseiten (5) der

Lamellen (3) spiegelnd ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseiten (5) der Lamellen (3) diffus streuend ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseiten (5) der Lamellen (3) eine die Verteilung des Signallichtes beeinflussende Struktur aufweisen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (3) in Lamellenlängsrichtung gekrümmt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen (3) in Lamellenquerrichtung gekrümmt sind.

Claims

1. Device for reducing the light reflection at traffic lights caused by external light, consisting of a plurality of laminae (3) which are adapted to absorb the external light striking their upper sides at an angle and which are arranged in front of the light source parallel to and at a spacing from one another, characterised in that the upper sides (4), which face the external light source, of the laminae (3) are highly light-absorbent, while the undersides (5) of the laminae (3) are highly light-reflective.

2. Device according to claim 1, characterised in that the undersides (5) of the laminae (3) are specular.

3. Device according to claim 1, characterised in that the undersides (5) of the laminae (3) are formed so as to scatter light in a diffused manner.

4. Device according to claim 1, characterised in that the undersides (5) of the laminae (3) have a structure which influences the distribution of the signal light.

5. Device according to one of claims 1 to 4, characterised in that the laminae (3) are curved in the longitudinal direction thereof.

6. Device according to one of claims 1 to 4, characterised in that the laminae (3) are curved in the transverse direction thereof.

Revendications

1. Dispositif pour diminuer les réflexions lumineuses, provoquées par des lumières parasites extérieures, sur les feux de circulation, consistant en plusieurs lamelles (3), disposées de façon à absorber les lumières parasites extérieures tombant selon une incidence oblique sur leur surface, et placées devant la source lumineuse parallèlement les unes aux autres et à une certaine distance les unes des autres, caractérisé en ce que les côtés supérieurs (4) des lamelles (3), dirigés vers la source de lumière parasite, absorbent fortement la lumière, tandis que les côtés inférieurs (5) des lamelles (3) réfléchissent fortement la lumière.

2. Dispositif selon la revendication 1, caracté-

risé en ce que les côtés inférieurs (5) des lamelles (3) sont réfléchissants.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les côtés inférieurs (5) des lamelles (3) sont diffusants.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les côtés inférieurs (5) des lamelles (3) présentent une structure agissant sur la répartition de la lumière de signalisation.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les lamelles (3) sont recourbées dans le sens longitudinal des lamelles.

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les lamelles (3) sont recourbées dans le sens transversal des lamelles.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

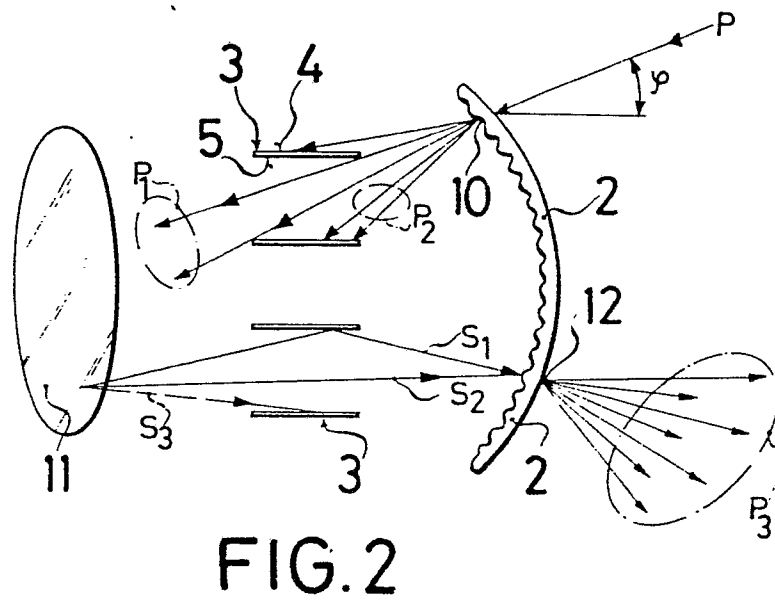
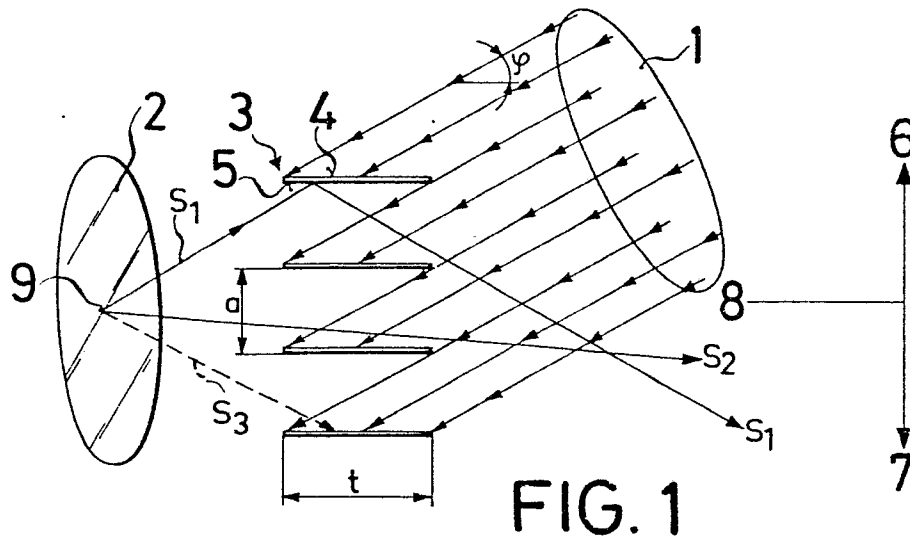


FIG.4

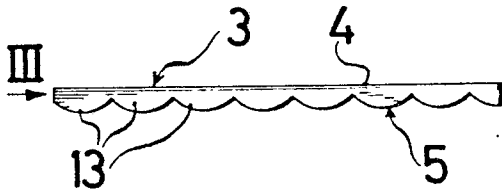


FIG.3

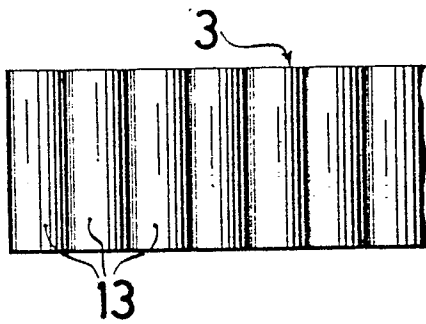
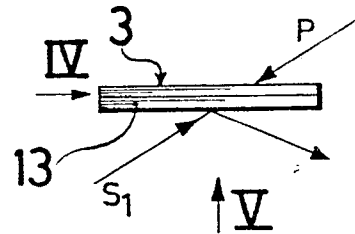


FIG.5

FIG.7

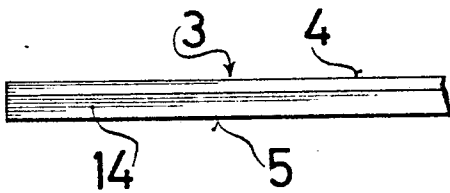


FIG.6

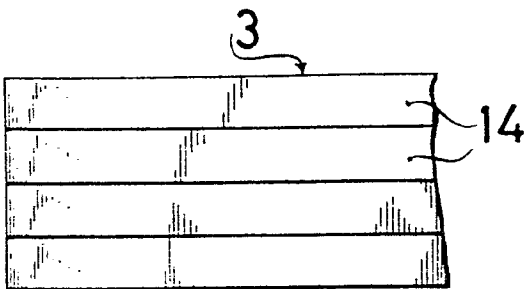
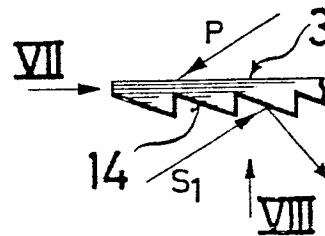


FIG.8

FIG.9

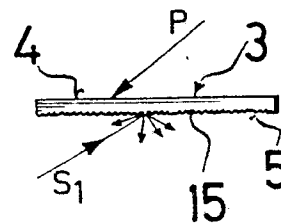


FIG.11

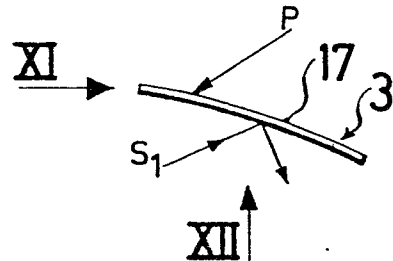
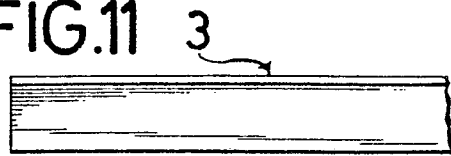


FIG.10

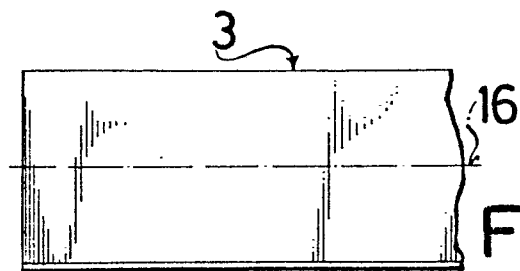


FIG.12

FIG.13

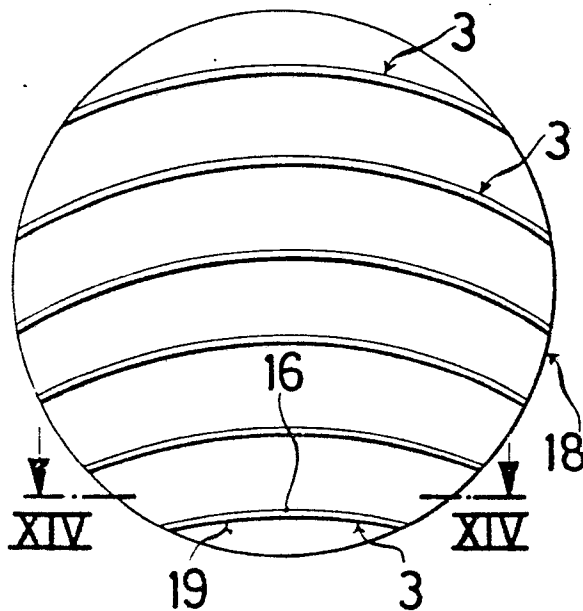


FIG.14

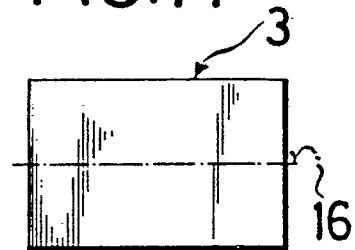


FIG.15

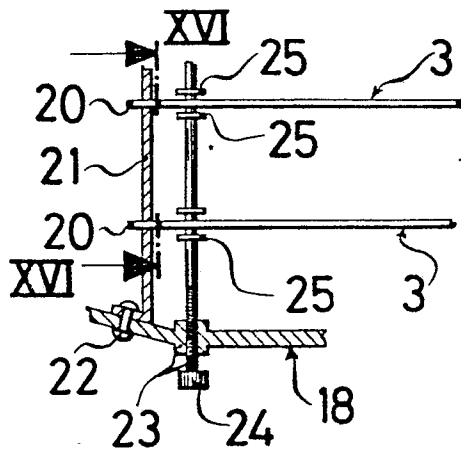


FIG.16

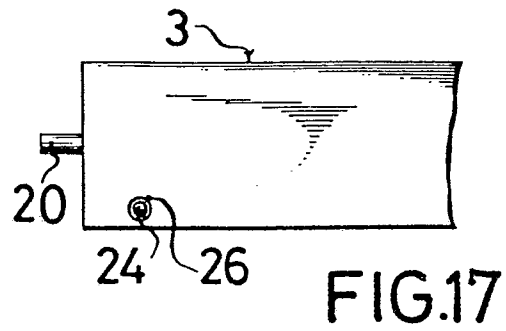
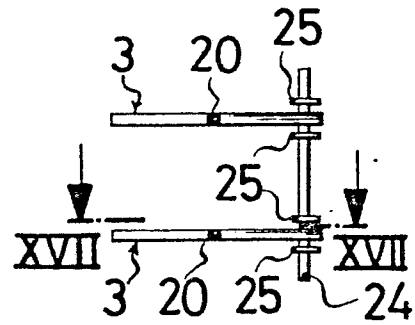


FIG.17

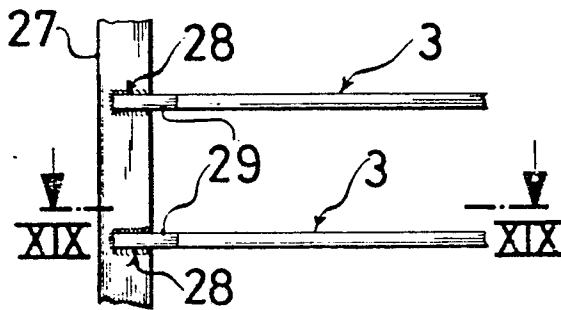


FIG.18

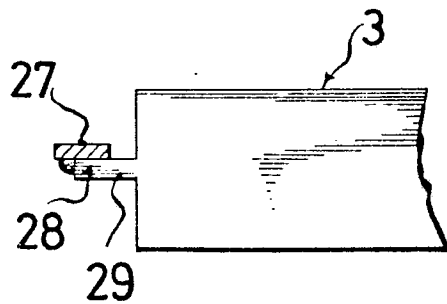


FIG.19