(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 943 778 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.[6]: **E06B 9/24**, E04F 10/10

(21) Anmeldenummer: **99105331.5**

(22) Anmeldetag: **16.03.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.03.1998 DE 19811444**

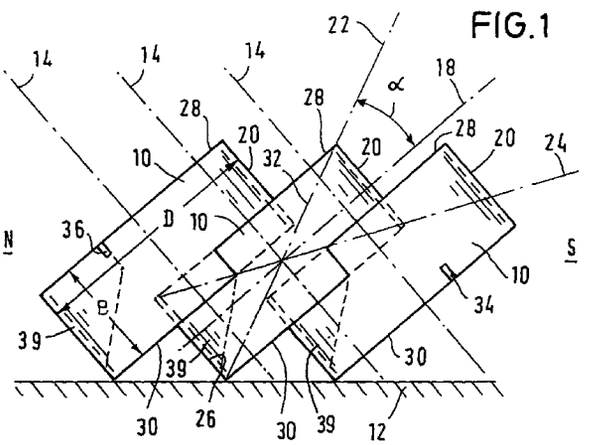
(71) Anmelder:
Hellenthal, Gregor, Dipl.Ing.
53773 Hennef-Sieg (DE)

(72) Erfinder:
Hellenthal, Gregor, Dipl.Ing.
53773 Hennef-Sieg (DE)

(74) Vertreter:
Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
von Kreisler, Selting, Werner
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

(54) Verschattungsvorrichtung

(57) Eine Verschattungsvorrichtung zum Ausblenden von direkt einfallendem Sonnenlicht weist mehrere rohrförmige Verschattungselemente (10) auf. Die Längsachsen (14) der Verschattungselemente (10) sind parallel zur Erdachse geneigt, so daß Öffnungen (16) der Verschattungselemente (10) nach Norden (N) ausgerichtet sind. Die Verschattungselemente (10) sind aus absorbierendem Material und in Richtung der Längsachsen (14) in einer im wesentlichen horizontalen Ebene gestaffelt angeordnet. Durch eine derartige Verschattungsvorrichtung wird aus einem unter einem Fenster (12) angeordneten Raum direkt einfallendes Sonnenlicht ausgeblendet. Dadurch kann durch die Öffnungen (16) der Verschattungselemente (10) diffuses Sonnenlicht in den Raum gelangen. Durch die Verschattungsvorrichtung wird ein Aufheizen des Raums sowie die Blendwirkung durch direkt einfallendes Sonnenlicht verhindert.



EP 0 943 778 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschattungsvorrichtung zum Ausblenden von direkt einfallendem Sonnenlicht, beispielsweise für Dachfenster, Oberlichter oder Kraftfahrzeugstellplätze.

[0002] Durch Verschattungsvorrichtungen soll das Einfallen von direktem Sonnenlicht in einen darunterliegenden zu verschattenden Raum verhindert werden. Dadurch wird das Erwärmen des Raums oder beispielsweise des Kraftfahrzeugs verhindert. Da durch das Vorsehen von Verschattungsvorrichtungen kein direktes Sonnenlicht mehr in den Raum einfällt, ist ferner die Blendwirkung der Sonne vermieden. Zusätzlich soll durch die Verschattungsvorrichtung möglichst wenig diffuses Licht ausgeblendet werden, damit der Raum möglichst hell ist.

[0003] Zum Ausblenden der direkt einfallenden Mittagssonne ist es ausreichend, mehrere ebene Flächen in einer horizontalen Ebene vorzusehen, wobei die Flächen geneigt und zueinander parallel sind. Derartig gestaffelte Flächen müssen auf der Nordhalbkugel mit ihrer Flächennormalen nach Süden ausgerichtet sein, so daß die Mittagssonne von den Oberseiten dieser Flächen reflektiert wird. Durch gestaffelte ebene Flächen ist es aber nicht möglich, das Sonnenlicht während der Vormittags- und Nachmittagsstunden auszublenden.

[0004] Aus DE 31 22 164 C2 ist eine Verschattungsvorrichtung zum Ausblenden von direkt einfallendem Sonnenlicht während des gesamten Tages bekannt. Bei dieser Verschattungsvorrichtung sind zwischen den gestaffelt angeordneten parallelen ebenen Flächen Stege vorgesehen. Die Stege sind senkrecht zu den Flächen und weisen eine parabelförmig gekrümmte Oberfläche auf. Die Oberfläche der gesamten Verschattungsvorrichtung ist reflektierend. Während der Vor- und Nachmittagsstunden wird direkt einfallendes Sonnenlicht von den Stegoberflächen aufgrund der parabelförmigen Krümmung derart reflektiert, daß das Sonnenlicht durch Mehrfachreflexion wieder nach außen gelenkt wird. Aufgrund der komplizierten Form dieser Verschattungsvorrichtung ist deren Herstellung schwierig und aufwendig. Ferner können bei einer das direkt einfallende Sonnenlicht reflektierenden Verschattungsvorrichtung für die Umgebung störend wirkende Reflexionen auftreten.

[0005] In AT 398 804 B ist ein Sonnenschutzgitter beschrieben, das in einer vertikalen Ebene vor ein Fenster vorgesetzt werden kann. Das Sonnenschutzgitter besteht aus horizontalen Röhren. Ein ähnliches vertikales Sonnenschutzgitter ist aus US 3 336 714 bekannt. Hierbei sind Wellblechstreifen so zusammengesetzt, daß sich in einer vertikalen Ebene schräg verlaufende Kanäle ergeben, welche eine vertikale Sonnenschutzwand bilden.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verschattungsvorrichtung zum Ausblenden von direkt einfallendem Sonnenlicht zu schaffen, die den Durchblick nach außen nicht behindert und durch die während des gesamten Tages direkt einfallendes Sonnenlicht ausgeblendet wird.

[0007] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0008] Erfindungsgemäß weist die Verschattungsvorrichtung mehrere rohrfömige Verschattungselemente auf, die ein Dach bilden, das über einem Fenster angeordnet werden kann, ohne den Durchblick durch das Fenster zu behindern. Die Längsachsen der Verschattungselemente sind schräg angeordnet. Auf der Nordhalbkugel sind die Verschattungselemente so ausgerichtet, daß ihre Öffnungen nach Norden weisen. Dadurch weist eine Außenseite des Verschattungselements in Richtung der Sonne. Da die in Richtung der Sonne weisende Außenseite das rohrförmige Verschattungselement gekrümmt oder vieleckig ist oder aus einer Kombination gekrümmter und ebener Flächen besteht, trifft auch während der Vormittags- und Nachmittagsstunden das Sonnenlicht auf Flächen des Verschattungselements auf.

[0009] Erfindungsgemäß wird das direkt einfallende Sonnenlicht von den Verschattungselementen absorbiert. Da die Absorption des direkt einfallenden Sonnenlichts unabhängig vom Einfallswinkel ist, muß zur Verschattung eines unter der Verschattungsvorrichtung liegenden Raums lediglich sichergestellt sein, daß das gesamte direkt einfallende Sonnenlicht während eines Tages auf eines der Verschattungselemente auftrifft. Demgegenüber ist es bei Verschattungsvorrichtungen mit reflektierenden Oberflächen erforderlich, die Oberfläche so zu gestalten, daß das direkt einfallende Sonnenlicht stets nach außen, und nicht in Richtung des zu verschattenden Raums reflektiert wird. Da die Verschattungselemente erfindungsgemäß lichtabsorbierend sind, sind keine komplizierten Oberflächenformen erforderlich.

[0010] Die rohrförmigen Verschattungselemente weisen jeweils einen konstanten Öffnungsquerschnitt auf, d.h. die Innenflächen der rohrförmigen Verschattungselemente sind parallel zu den Längsachsen der Verschattungselemente. Die Verschattungselemente sind vorzugsweise kreisrund, können jedoch auch einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt haben.

[0011] Ferner sind die Verschattungselemente in einer im wesentlichen horizontalen Ebene in Achsrichtung versetzt angeordnet. Die Verschattungselemente sind so gestaffelt, daß bei jedem Sonnenstand direkt einfallendes Sonnenlicht auf eine Fläche eines Verschattungselements fällt und dort absorbiert wird. Durch die Staffelung werden parallele Sonnenstrahlen, die gerade nicht mehr auf ein Verschattungselement auftreffen, von dem benachbarten Verschattungselement absorbiert. Aufgrund der Staffelung ist ein vollständiges Verschatten des unter der Verschattungsvorrichtung liegenden Raums möglich, wobei gleichzeitig diffuses Licht durch die Öffnungen

der Verschattungselemente in den Raum gelangt. Die Verschattungsvorrichtung bildet eine Art horizontales Sonnendach, das vor einem Fenster oder über einem Oberlicht angeordnet sein kann.

[0012] Der Abstand der gestaffelten Verschattungselemente ist von dem Durchmesser und der Breite der Verschattungselemente abhängig. Vorzugsweise ist das Verschattungslement in Umfangsrichtung geschlossen. Dadurch können die Verschattungselemente in größerem Abstand zueinander gestaffelt werden, da auch die Mittagssonne von der Außen- und Innenseite der Verschattungselemente ausgeblendet wird. Aufgrund des größeren Abstands der gestaffelten Verschattungselemente ist die Fläche, durch die diffuses Licht in den zu verschattenden Raum gelangt, vergrößert.

[0013] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß benachbarte Verschattungselemente sich gegenseitig durchdringen, wobei der Abstand ihrer Längsachsen kleiner ist als der Durchmesser eines Verschattungselementes. Durch eine solche Überschneidung der Verschattungselemente in Richtung der Längsachsen können je nach Form der Verschattungselemente in Richtung Osten oder Westen weisende Lücken geschlossen bzw. derart verkleinert werden, daß auch in den Morgen- und Abendstunden kein direkt einfallendes Sonnenlicht in den zu verschattenden Raum gelangt. Auch wird die Länge der für eine vollständige Abschattung benötigten Rohrelemente verringert.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Verschattungsvorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform und

Fig. 3 eine schematische Draufsicht mehrerer in Fig. 1 dargestellter Verschattungselemente.

[0016] Bei der in den Fign. 1 bis 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsform der Verschattungsvorrichtung sind die einzelnen Verschattungselemente 10 als in Umfangsrichtung geschlossene Rohre mit kreisringförmigem Querschnitt ausgebildet. Sämtliche Verschattungselemente 10 sind identisch. Die Verschattungselemente 10 liegen außen über einem horizontalen Fenster 12. Da die Verschattungselemente 10 zum Verschatten eines in Fig. 1 unterhalb des Fensters 12 liegenden Raums das direkt einfallende Sonnenlicht absorbieren, können die Verschattungselemente 10 außerhalb des Fensters 12 im Freien angeordnet sein, da die Wirkung der Verschattungselemente durch Verschmutzen nicht beeinträchtigt wird. Die Längsachsen 14 der Verschattungselemente 10 sind schräg und zueinander parallel angeordnet. Die Längsachsen 14 der Verschattungselemente 10 weisen nach Norden N, so daß die Verschattungselemente 10 in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet sind, wobei in Fig. 1 der Norden N links und der Süden S rechts ist. Öffnungen 16 (Fig. 2) der Verschattungselemente 10 weisen somit nach Norden N. Durch die Öffnungen 16 kann diffuses Licht in den unter dem Fenster 12 liegenden Raum einfallen.

[0017] Um eine möglichst gute Verschattung des unter dem Fenster 12 liegenden Raums zu erreichen, verlaufen die Längsachsen 14 der Verschattungselemente 10 parallel zur Rotationsachse der Erde. Die Neigung der Verschattungselemente 10 entspricht somit dem Breitengrad, an dem die Verschattungsvorrichtung vorgesehen ist. Wenn die Längsachsen 14 der Verschattungselemente 10 parallel zur Rotationsachse der Erde sind, verläuft eine Ebene 18, die die Sonnenbahn bei Tag- und Nachtgleiche durchläuft, senkrecht zu den Längsachsen 14.

[0018] Eine derartige Verschattungsvorrichtung kann auch bei leicht geneigten Fenstern vorgesehen werden. Hierbei sind die Längsachsen 14 der einzelnen Verschattungselemente 10 ebenfalls parallel zur Rotationsachse der Erde ausgerichtet. Um weiterhin ein vollständiges Ausblenden des direkt einfallenden Sonnenlichts zu gewährleisten, müssen die Verschattungselemente 10 entsprechend enger gestaffelt sein. Ebenso ist es möglich, vor geneigten oder senkrechten Fenstern die Verschattungsvorrichtung horizontal anzuordnen.

[0019] Die Breite B der Verschattungselemente 10 ist so gewählt, daß von einer nach Süden weisenden Vorderkante 20 der Verschattungselemente sowohl der höchste Sonnenstand bei Sommersonnenwende als auch der höchste Sonnenstand bei Wintersonnenwende ausgeblendet ist. Bezüglich des in Fig. 1 mittleren Verschattungselements 10 ist der höchste Sonnenstand bei Sommersonnenwende durch die strichpunktierte Linie 22 und der höchste Sonnenstand bei Wintersonnenwende durch die strichpunktierte Linie 24 angedeutet. Um sämtliche parallel zu der Linie 22 verlaufenden Sonnenstrahlen, d.h. sämtliche parallelen Strahlen bei höchstem Sonnenstand bei Sommersonnenwende bezüglich des unter dem Fenster 12 angeordneten Raums auszublenden, muß der Durchmesser D der kreisringförmigen Verschattungselemente 10 so gewählt werden, daß ein in Fig. 1 geringfügig oberhalb des Strahls 22 parallel zu diesem verlaufender Strahl, der nicht mehr von der Vorderkante 20 des Verschattungselements 10 ausgeblendet wird, von der gegenüberliegenden Innenseite 26 des Verschattungselements ausgeblendet wird. Hierbei ist die Breite B und der Durchmesser D der Verschattungselemente 10 ausschließlich von dem Winkel α zwischen dem höchsten Sonnenstand 22 bei Sommersonnenwende und dem höchsten Sonnenstand 18 bei Tag- und Nachtgleiche abhängig. Der Winkel α entspricht der

Schiefe der Ekliptik und beträgt etwa 23,5°. Die mindestens erforderliche Breite B kann durch die Gleichung $B = D \tan \alpha$ bestimmt werden. Es ist somit möglich, Verschattungselemente 10 mit kleinem Durchmesser D und dementsprechend kleiner Breite B vorzusehen, die eng gestaffelt sein müssen. Andererseits können auch Verschattungselemente 10 mit großem Durchmesser D und großer Breite B vorgesehen werden, die entsprechend weiter gestaffelt werden können. Beispielsweise beträgt der Durchmesser D der Verschattungselemente etwa 15 cm. Bei einem Winkel α von 23,5°, der der Schiefe der Ekliptik entspricht, beträgt die Breite B somit etwa 6,5 cm.

[0020] Um sicherzustellen, daß auch das direkt einfallende Sonnenlicht während der Vormittags- und Nachmittagsstunden auch bei Sommersonnenwende, d.h. bei höchstem Sonnenstand, ausgeblendet wird, müssen Oberkanten 28 der Verschattungselemente 10 im wesentlichen dem Verlauf der höchsten Sonnenbahn folgen. Da der Sonnenstand während der Vormittags- und Nachmittagsstunden stets flacher als der Mittags-Sonnenstand ist, können die Oberkanten 28 in Richtung Norden abfallen. Wenn die Längsachsen 14 der Verschattungselemente 10 parallel zur Rotationsachse der Erde verlaufen, ist es ausreichend, wenn die Oberkanten 28 in Ebenen verlaufen, die parallel zu der Ebene 18 sind, die die Sonnenbahn bei Tag- und Nachtgleiche durchläuft.

[0021] Benachbarte Verschattungselemente 10 überschneiden sich gegenseitig in Richtung der Längsachsen 14 so weit, daß eine Unterkante 30 eines Verschattungselements 10 eine Diagonale 32 eines benachbarten Verschattungselements schneidet. Als Diagonale 32 ist die Verbindungslinie zwischen dem höchsten Punkt der Oberkante 28 und dem tiefsten Punkt der Unterkante 30 definiert (Fig. 1). Ebenso kann die Überschneidung in Richtung der Längsachsen 14 auch stärker oder schwächer als in Fig. 1 dargestellt sein.

[0022] Um auf einfache Weise ein Überschneiden benachbarter Verschattungselemente 10 zu ermöglichen, weisen die Verschattungselemente jeweils an der Unterkante Schlitze 34 und an der Oberkante Schlitze 36 auf. Die Breite der Schlitze 34,36 entspricht annähernd der Wandstärke der Verschattungselemente 10. Damit die Verschattungselemente 10 in einer Reihe angeordnet sind, sind die Schlitze 34,36 jeweils symmetrisch zu einer in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Mittellinie 38 (Fig. 2) angeordnet. Durch die Lage der Schlitze 34,36 ist die Überdeckung der Verschattungselemente 10 in Nord-Süd-Richtung definiert. Durch die Tiefe der Schlitze 34,36 ist die Überschneidung der Verschattungselemente 10 in Richtung der Längsachsen 14 definiert.

[0023] Der innerhalb eines benachbarten Verschattungselements 10 befindliche Teil 39 eines Verschattungselements 10, der in Richtung Norden N weist und der in Fig. 1 gestrichelt dargestellt ist, kann entfallen, da in diesem Bereich der Verschattungselemente 10 kein direkt einfallendes Sonnenlicht auftrifft. Um die Menge des durch die Öffnungen 16 in den unter dem Fenster 12 liegenden Raum einfallenden diffusen Lichts zu vergrößern, können Bereiche der Verschattungselemente 10, auf denen kein direkt einfallendes Sonnenlicht auftrifft, d.h. die Bereiche, die stets im Schatten sind, mit einer reflektierenden Schicht versehen sein. Es kann sich hierbei um die nach Norden N gerichteten Bereiche 40 der Innenflächen der Verschattungselemente handeln, so daß maximal die Hälfte der Innenfläche der Verschattungselemente reflektierend ist.

[0024] Aus der in Fig. 3 dargestellten Draufsicht einer aus mehreren Verschattungselementen 10 bestehenden Verschattungsvorrichtung ist die bevorzugte Anordnung der Verschattungselemente 10 ersichtlich. Die Verschattungselemente 10 sind in Reihen angeordnet. Nebeneinander angeordnete Reihen sind jeweils zueinander in Nord-Süd-Richtung versetzt, so daß nebeneinander angeordnete Reihen so diagonal zueinander versetzt sind, daß die Abstände der Reihen untereinander in Ost-West-Richtung minimiert sind. Anstatt die Verschattungsvorrichtung aus einzelnen Verschattungselementen 10 zusammenzusetzen, kann die Verschattungsvorrichtung beispielsweise auch in einem Stück, z.B. aus Kunststoff, hergestellt werden oder aus entsprechend geschnittenen und gebogenen Blechbahnen zusammengesetzt werden. Hierbei kann von der idealen kreisrunden Form der Verschattungselemente 10, beispielsweise aus fertigungstechnischen Gründen, abgewichen werden. Insbesondere können dadurch die zwischen benachbarten Reihen verbleibenden Zwischenräume 44 verschlossen werden.

Patentansprüche

1. Verschattungsvorrichtung zum Ausblenden von direkt einfallendem Sonnenlicht, mit mehreren nach Art eines Daches in einer gemeinsamen, im wesentlichen horizontalen Ebene angeordneten, parallelen rohrförmigen, lichtabsorbierenden Verschattungselementen (10), deren Längsachsen (14) zu der genannten Ebene schräg angeordnet sind, wobei benachbarte Verschattungselemente sich in Richtung ihrer Längsachsen überlappen.

2. Verschattungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Verschattungselement (10) in Umfangsrichtung geschlossen ist.

3. Verschattungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Verschattungselemente (10) sich gegenseitig durchdringen, wobei der Abstand ihrer Längsachsen (14) kleiner ist als der Durchmesser eines Abschattungselements.

4. Verschattungsvorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, daß sich benachbarte Verschattungselemente (10) mindestens so weit überlappen, daß eine Unterkante (30) eines Verschattungselementes (10) eine Diagonale (32) eines benachbarten Verschattungselementes (10) schneidet.

5. Verschattungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (14) der Verschattungselemente (10) im wesentlichen parallel zur Rotationsachse der Erde verlaufen.

6. Verschattungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkanten (28,56) der Verschattungselemente (10) im wesentlichen dem Verlauf der höchsten Sonnenbahn folgen.

7. Verschattungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkanten (28) der Verschattungselemente (10) in Ebenen verlaufen, die im wesentlichen parallel zu der Ebene (18) sind, die die Sonnenbahn bei Tag- und Nachtgleiche durchläuft.

8. Verschattungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschattungselemente (10) einen kreisringförmigen Querschnitt aufweisen.

9. Verschattungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschattungselemente (10) in ihrer Längsrichtung jeweils eine Breite (B) aufweisen, die mindestens gleich $D \cdot \tan \alpha$ ist, wobei D der Durchmesser der Verschattungselemente und α der Winkel zwischen dem höchsten Sonnenstand bei Sommersonnenwende und dem höchsten Sonnenstand bei Tag- und Nachtgleiche ist.

10. Verschattungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschattungselemente (10) an zumindest einer der beiden Kanten Schlitze (34) aufweisen, deren Breite der Wandstärke der Verschattungselemente (10) entspricht, so daß die Verschattungsvorrichtung aus mehreren Verschattungselementen (10) zusammenfügbar ist.

11. Verschattungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschattungselemente (10) in Reihen angeordnet sind.

12. Verschattungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß nebeneinander angeordnete Reihen zueinander versetzt sind.

13. Verschattungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß Flächen (40) der Verschattungselemente (10), auf die nur diffuses Sonnenlicht auftrifft, reflektierend sind.

FIG.1

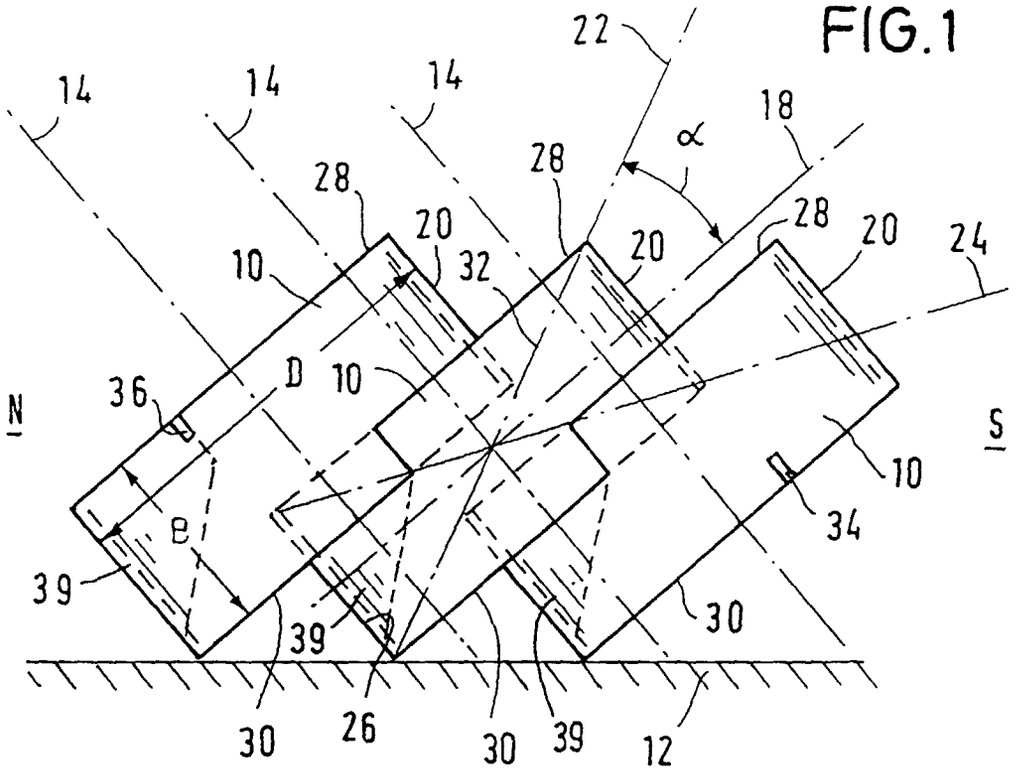
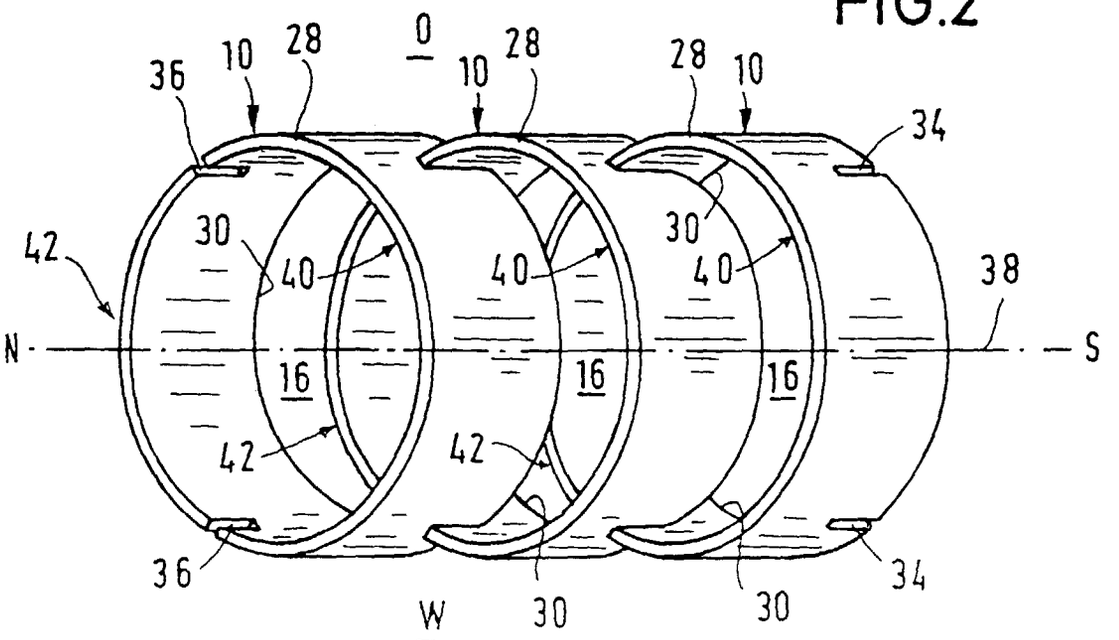

22
14
14
14
18
α
28
28
28
20
20
20
24
10
32
D
10
36
N
S
10
34
B
39
39
30
30
26
30
39
12

FIG.2


0
36
10
28
10
28
28
10
34
42
30
40
40
30
40
38
N
S
16
16
16
42
42
36
30
30
34
W

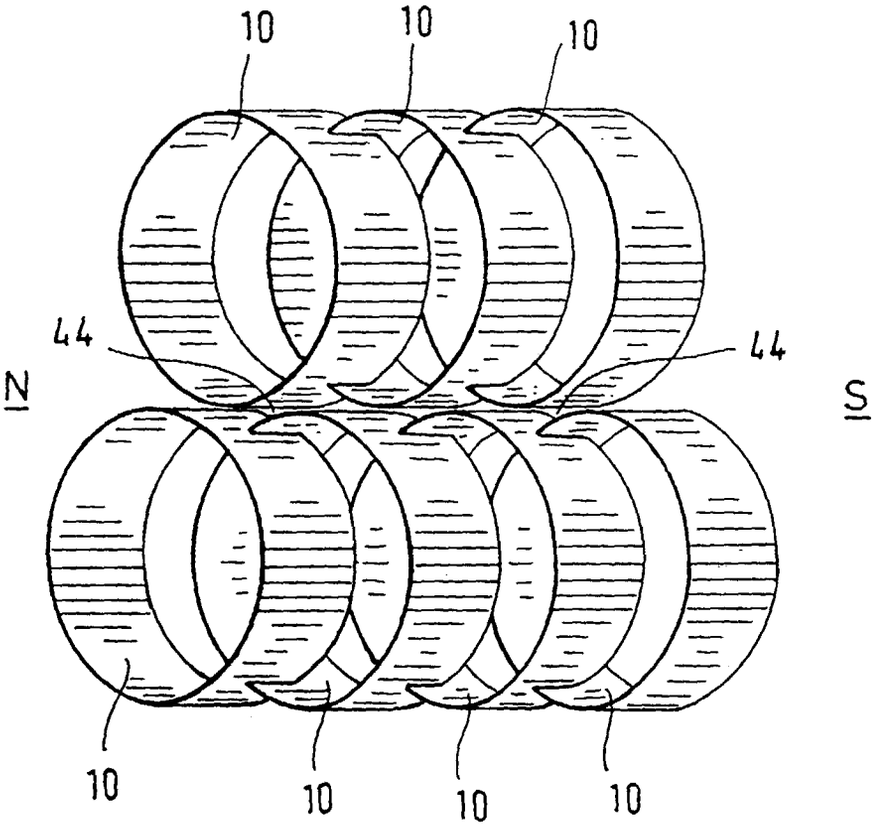


FIG. 3