



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 006 072 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.06.2000 Patentblatt 2000/23**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B66B 23/12**

(21) Anmeldenummer: **99123156.4**

(22) Anmeldetag: **22.11.1999**

(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: **04.12.1998 DE 29821674 U**

(71) Anmelder:  
**Thyssen Fahrtreppen GmbH  
22113 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Henning, Gunter  
22113 Oststeinbeck (DE)**  
• **Vellinga, Jan  
22399 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter:  
**Baronetzky, Klaus, Dipl.-Ing. et al  
Splanemann Reitzner  
Baronetzky Westendorp  
Patentanwälte  
Rumfordstrasse 7  
80469 München (DE)**

(54) **Kunststoffstufe- oder - Palette**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kunststoffstufe, die ein Befestigungsauge aufweist, das eine Stufenachse mindestens teilweise, insbesondere im wesentlichen U-förmig umgibt. Das Befestigungsauge (20) ist über Spannelemente (30) der Stufenachse eingespannt, wobei das Auge (20) eingebettete Druckelemente (26) aufweist, auf welche die Spannelemente (30) wirken.

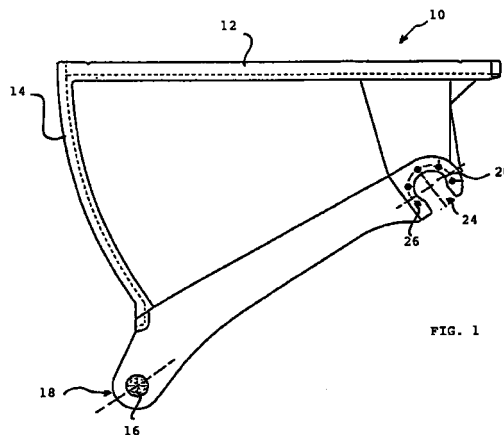


FIG. 1

EP 1 006 072 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kunststoffstufe für Fahrtreppen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Fahrtreppen und Fahrsteige werden zunehmend mit Kunststoffstufen oder -paletten ausgerüstet. Derartige Kunststoffstufen oder -paletten weisen ein vergleichsweise geringes Gewicht auf, wobei ihre Festigkeit durch Beifügung eines Glasfaseranteils im Verhältnis zum Gewicht besonders gut sein kann. Kunststoffpaletten eignen sich daher dem Grunde nach besonders für lange Fahrsteige, wie beispielsweise auf Flughäfen erwünscht sind, und Kunststoffstufen für Fahrtreppen besonders großer Förderhöhen.

**[0003]** Während hier Stufen für Fahrtreppen bevorzugt beschrieben werden, versteht es sich, daß erfindungsgemäß in gleicher Weise Paletten für Fahrsteige eingesetzt werden können.

**[0004]** Während die Schlagzähigkeit der in Frage kommenden Kunststoffe besonders gut ist und daher Kunststoffstufen auch für raue Umgebungsbedingungen geeignet sind, hat man durch geeignete Wahl der Kunststoffe auch die Probleme des höheren Wärmeausdehnungskoeffizienten von Kunststoff, aber auch die Alterung aufgrund UV-Einfluß in Griff bekommen können, so daß Fahrtreppen mit Kunststoffstufen grundsätzlich sogar im Außenbereich eingesetzt werden können und im Grunde die erwünschte Dauerhaltbarkeit aufweisen.

**[0005]** Bei Routineuntersuchungen hat sich jedoch gezeigt, daß die Stufenaufhängung, die Üblicherweise über eine in das Befestigungsauge durchtretende Hohlachse erfolgt, wobei das Befestigungsauge über eine Mutter auf der Hohlachse eingespannt ist, sich durch Kriechen des Materials lockern könnte.

**[0006]** Um die Befestigungssicherheit zu erhöhen, ist vorgeschlagen worden, federnde Beilagscheiben oder Federringe zu verwenden, die die Spannung auf dem Befestigungsauge aufrechterhalten können. Derartige Beilagscheiben neigen jedoch dazu, sich in den Kunststoff einzugraben, wenn keine besonderen Gegenmaßnahmen getroffen werden. Andererseits ist die erforderliche Befestigungskraft so hoch, daß die Beilagscheiben bis an die Grenze ihrer federnden Verformbarkeit zusammengedrückt werden, so daß die Gefahr besteht, daß der Monteur die Befestigungsschraube zu stark anzieht und eine bleibende Verformung eintritt, die dann wiederum die erwünschte Spannwirkung zunichte macht. Dies ist gefährlich, da der Fahrtreppenbetreiber davon ausgeht, daß durch das gute Anziehen der Befestigungsmutter eine dauerhaft sichere Lagerung gewährleistet ist, was - ohne daß dies von außen ohne weiteres sichtbar ist - bei einer zu stark angezogenen Befestigungsmutter jedoch gerade nicht der Fall ist.

**[0007]** Ferner sind zusätzliche Sicherungsstifte oder Splinte vorgeschlagen worden, wobei diese jedoch die erforderliche Haltekraft nicht aufbringen können und insofern lediglich als Notsicherung dienen. Sie sind

auch unzuverlässig, denn wenn die Befestigungskraft nicht mehr ausreicht, muß kurz über lang eine Wartung vorgenommen werden.

**[0008]** Ferner ist es bei metallischen Fahrtreppen und Fahrstufen vorgeschlagen worden, die dann nicht als Hohl- sondern als Vollachse ausgebildete Achse für die Lagerung der Stufe an einer Seite abzuflachen, um die Einführung in das Befestigungsauge zu erleichtern.

**[0009]** Zur Sicherung der Lagerposition der Achse in dem Befestigungsauge sind Schrauben vorgesehen, die das Befestigungsauge durchtreten und praktisch als Verdrehsicherung wirken sollen.

**[0010]** Insbesondere für Kunststoffstufen ist diese Lösung jedoch ausgesprochen ungünstig, nachdem das Auge hier einseitig hohen Belastungskräften unterworfen ist, die die Dauerhaltbarkeit gefährden.

**[0011]** Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kunststoffstufe für Fahrtreppen und/oder eine Palette für Fahrsteige gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die verbesserte Dauerhaltbarkeit aufweist, die Kostenvorteile von Kunststoffstufen gegenüber metallischen Stufen beibehält und dennoch eine Unfallgefahr bei langfristigem Einsatz von Kunststoffstufen ausschließt.

**[0012]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0013]** Erfindungsgemäß besonders günstig ist es, daß durch die in das Befestigungsauge eingebetteten Druckelemente das Befestigungsauge selbst vom Druck entlastet wird. Das gefährliche Kriechen, das trotz ursprünglich fest angezogener Befestigungsmuttern die Verbindungssicherheit langfristig stark beeinträchtigte, kann somit ausgeschaltet werden, denn erfindungsgemäß wird die Dauerlast in eine sich periodisch ändernde Wechsellast überführt. Kunststoff hat regelmäßig aber keine Probleme, Wechsellasten auszuhalten, zumal diese wesentlich geringer sind als die Drucklast bei den zwischen Spannelementen eingeklemmten Befestigungsschrauben von Kunststoff-Fahrstufen.

**[0014]** Die Wechsellast ergibt sich praktisch automatisch dadurch, daß die Fahrstufenstufe beim Umlauf auf der von der Antriebskette getragenen Hohlachse ruht, wenn die Stufe sich am oberen Trum befindet, während sie an der Hohlachse hängt, wenn die betrachtete Stufe sich im Bereich des unteren Trums befindet.

**[0015]** Bevorzugt werden als Druckelemente Stahlstifte oder dergleichen eingesetzt, die sich zwischen den beiden Seiten des Auges erstrecken und damit die eingeleiteten Spann- bzw. Druckkräfte der Spannelemente für das Befestigungsauge aufnehmen. Die Stahlstifte können vollständig von Kunststoff umgeben sein, die Stirnseiten der Stifte können auch freiliegen. Die Anlagefläche des Kunststoffs an den Stahlstiften ist damit vergleichsweise groß. Die Herstellung eines derartigen erfindungsgemäßen Befestigungsauges erfolgt

entweder so, daß entsprechende Bohrungen an den Stellen eingebracht werden, an denen sich die Stahlstifte erstrecken sollen, und daß diese dann an diesen Stellen eingetrieben werden, oder dergestalt, daß die Stahlstifte in die Spritzgußform für die Kunststoffstufe eingebracht und dann umspritzt werden. Die Verankerung ist bei der letztgenannten Alternative besser, wobei diese nur dann möglich ist, wenn die Formteilung der Spritzgußform an einer geeigneten Stelle vorgesehen ist.

**[0016]** Es versteht sich, daß anstelle der bevorzugten Spannstifte auch beliebige andere geeignete Druckelemente eingesetzt werden können. Beispielsweise kann ein eingebetteter Teilkreisring, der sich quer über das Auge erstreckt, ebenfalls gut als Druckelement verwendet werden. Bevorzugt sind die Druckelemente metallisch ausgestaltet, wobei gemäß einer modifizierten Ausgestaltung keramische Druckelemente vorgesehen sind. Keramik ist besonders druckfest, aber wenig elastisch, was jedoch für diesen vorliegenden Anwendungsfall nicht stört.

**[0017]** Es versteht sich, daß die erfindungsgemäße Lösung auch bei Kunststoffstufen eingesetzt werden kann, die anstelle einer Hohlachse als zentrales Lagerelement mit beliebigen anderen Achsen oder Befestigungselementen ausgerüstet sind. Beispielsweise kann es bei insbesondere weniger breiten Kunststoffstufen möglich sein, auf die Aussteifung durch eine durchgehende Stahlachse zu verzichten, und entsprechende Träger als Unterzüge in die Stufe einzubringen, also dort einstückig anzuformen. Eine derartige Kunststoffstufe kann dann von Schleppbolzen der Antriebskette geführt werden, die ebenfalls ein entsprechendes Befestigungsauge durchtreten, das erfindungsgemäß mit Druckelementen versehen ist.

**[0018]** Auch die Ausgestaltung der Spannelemente kann in weiten Bereichen an die Erfordernisse angepaßt werden. Bevorzugt bildet eine Schulter an der Hohlachse ein Spannelement, und die Spannung wird von einer Spannmutter über druckfeste Gegenhalteelemente gleichmäßig auf die Spannstifte verteilt. Die Verwendung von - gegebenenfalls auch ungesicherten - Muttern ist hier unkritisch, denn aufgrund der ausgesprochen festen und steifen Verbindung zwischen der Anlagenschulter, den Spannstiften, den Gegenhalteelementen und der Spannmutter ist ein Arbeiten der so erzeugten Lagerung praktisch ausgeschlossen.

**[0019]** Die inneren Bewegungen sind hier sogar noch geringer als bei metallischen Stufen, die meist aus Druckguß aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehen, denn Kunststoff wirkt ausgesprochen stoßabsorbierend, so daß die eingeleiteten Erschütterungen vom dem Korpus der Kunststoffstufe aufgenommen und die eingebrachte Energie stark gedämpft wird.

**[0020]** Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung.

**[0021]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kunststoffstufe;

Fig. 2 ein Schnitt durch ein Detail der Kunststoffstufe gemäß Fig. 1; und

Fig. 3 ein Schnitt durch ein Detail der Kunststoffstufe gemäß Fig. 1.

**[0022]** Die in Fig. 1 dargestellte Kunststoffstufe 10 weist in an sich bekannter Weise eine Trittfläche 12 und eine Setzstufe 14 auf. Die Trittfläche 12 ist auf der der Setzstufe gegenüberliegenden Seite von einem im einzelnen nicht ersichtlichen Tragprofil abgestützt. Hinsichtlich des näheren Aufbaus der Kunststoffstufe sei vollinhaltlich die parallele deutsche Patentanmeldung P 197 22 819.4 Bezug genommen.

**[0023]** Die Führung der Kunststoffstufe 10 erfolgt in an sich bekannter Weise über eine Vierpunktaufhängung. Unterhalb der Setzstufe 14 weist die Kunststoffstufe 10 eine Aufnahme 18 für einen Führungsbolzen 16 auf. Der Führungsbolzen 16 lagert eine nicht dargestellte Schlepprolle, auf welcher die Kunststoffstufe 10 geführt wird.

**[0024]** Ferner ist ein Befestigungsauge 20 für eine aus Fig. 2 ersichtliche Hohlachse 22 ersichtlich. Die Hohlachse 22 dient der Übertragung der Antriebskraft einer nicht dargestellten Antriebskette, die beidseitig der Kunststoffstufe 10 läuft, auf diese. Die Verwendung einer Hohlachse 22 ermöglicht eine gute Steifheit im Verhältnis zum Materialeinsatz, so daß die Trittfläche 12 über ein entsprechendes Profil auf der Hohlachse abgestützt sein kann.

**[0025]** Die Hohlachse 22 ist von einer Lagerachse oder einen Lagerbolzen durchtreten, die bzw. der Führungsrollen für die Kunststoffstufen 10 trägt und mit der Antriebskette je verbunden ist.

**[0026]** Das Befestigungsauge 20 ist für die Aufnahme der Hohlachse 22 im wesentlich U-förmig ausgebildet, wobei die U-Form einer Pilzform angenähert ist. Ein Einführschlitz 24 ist dementsprechend etwas verjüngt, so daß die dort bevorzugt runde Hohlachse 22 unter Ausnutzung der Federeigenschaften der Kunststoffstufe 10 in das Befestigungsauge 20 eindrückbar ist.

**[0027]** Erfindungsgemäß weist das Befestigungsauge 20 Druckelemente 26 auf, die bevorzugt als Stahlstifte ausgebildet sind. Sie erstrecken sich quer durch das Befestigungsauge 20 und sind dem Innenrand des Befestigungsauges 20 benachbart, jedoch vollständig von Kunststoffmaterial umhüllt. Die Lage und Anordnung der Druckelemente 26 im Einspannrand des Befestigungsauges 20 läßt sich gut aus Fig. 1 ersehen.

**[0028]** Für die sichere Verankerung zwischen der Hohlachse 22 und der Kunststoffstufe 20 sind Spannelemente 30 an der Hohlachse 22 vorgesehen, die mit

den Druckelementen 26 des Befestigungsauges (20) zusammenwirken. Die Spannelemente 30 weisen eine Achsenshulter 32 an der Hohlachse 22 auf, die nach außen weist und deren radiale Erstreckung bis über die Druckelemente 26 reicht.

**[0029]** An der gegenüberliegenden Außenseite weisen die Spannelemente 30 ein Druckprofil 34 auf, das das Befestigungsauge 20 einseitig übergreift und insofern zugleich als Verdrehsicherung wirkt, sowie eine Spannmutter 36, die mit einer Beilagscheibe 38 auf das Druckprofil 34 wirkt.

**[0030]** Die Hohlachse 22 weist an ihrem äußeren Ende eine Verjüngung auf, auf der ein Außengewinde 40 aufgebracht ist, das zum Innengewinde der Spannmutter 36 paßt. Durch Anziehen der Spannmutter 36 kann eine Druckkraft über die Beilagscheibe 38 und das Druckprofil 34 auf die Druckelemente 26 aufgebracht werden, so daß diese zwischen ihren Stirnseiten eingespannt sind und hierdurch das Befestigungsauge 20 auf der Hohlachse 22 sicher gehalten ist.

**[0031]** Es ist eine Mehrzahl von Druckelementen 26 vorgesehen, wobei aus Fig. 1 fünf gleichmäßig um den Umfang des Befestigungsauges 20 verteilte Stahlstifte ersichtlich sind. Es versteht sich, daß die Anzahl der Stahlstifte, aber auch ihre Ausgestaltung in weiten Bereichen an die Erfordernisse anpaßbar ist; anstelle der Stahlstifte 28 können auch beliebige andere, mit dem Befestigungsauge 20 innig verankerte Druckelemente 26 eingesetzt werden.

**[0032]** Während in der Darstellung gemäß Fig. 2 die Spannmutter 36 als ungesicherte Spannmutter aufgeschraubt ist, versteht es sich, daß bei Bedarf eine an sich bekannte Schraubsicherung eingesetzt werden kann. Auch versteht es sich, daß die Verjüngung der Hohlachse 22 an ihrem äußeren Ende und die Länge des Außengewindes 40 so gewählt ist, daß die erforderliche Spannung auf die Druckelemente 26 aufgebracht werden kann. Gegebenenfalls kann auch die Länge der Verjüngung auch so gewählt sein, daß sie einen Anschlag für das Aufschrauben bildet, der so eingestellt ist, daß die Spannmutter 36 nicht so stark angezogen werden kann, daß das Befestigungsauge 20 zu Schaden kommt.

**[0033]** In Fig. 3 ist eine mögliche Ausgestaltung der vorderen Bolzeneinspannung einer erfindungsgemäßen Kunststoffstufe dargestellt. Der Führungsbolzen 16 ist in der Aufnahme 18 der Kunststoffstufe 10 aufgenommen. Mit der Kunststoffstufe 10 verankert ist eine Buchse 42, sei es durch Einpressen, durch Einkleben oder durch Einspritzen. Auf die Buchse 42 wirkt der Führungsbolzen 16 mit seiner Spannmutter 36, wobei die Buchse als Druckelement ausgebildet ist, und der zwischen Spannmutter 36 und Bolzenkopf 44 erzeugte Druck über eine Beilagscheibe 46 in die als Druckelement dienende Buchse eingeleitet wird.

## Patentansprüche

1. Kunststoffstufe für Fahrtreppen oder Palette für Fahrsteige, mit einem Befestigungsauge für eine von diesem mindestens teilweise, insbesondere im wesentlichen U-förmig, umgebenen Halteachse, wobei das Befestigungsauge über Spannelemente der Halteachse oder eines Schleppbolzens eingespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Auge (20) eingebettete Druckelemente (26) aufweist, auf welche die Spannelemente (30) wirken.
2. Kunststoffstufe oder -palette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteachse auf einem Lagerbolzen der Fahrtreppen- oder -steigekette läuft und insbesondere als Hohlachse (22) ausgebildet ist.
3. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannelemente (30) durch eine Achsenshulter (32) und ein Gegenhalteelement, insbesondere eine Spannmutter (36), gebildet sind, zwischen denen das Befestigungsauge (20) eingespannt ist.
4. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckelemente (26) durch Stifte (28) gebildet sind, die sich gleichmäßig verteilt am Umfang des Auges (20) erstrecken.
5. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckelemente (26) aus einem anorganischen und drucksteifen Werkstoff, insbesondere aus Keramik oder Metall, bevorzugt aus Stahl, bestehen.
6. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteachse (22) ein Außengewinde (40) aufweist, auf welches eine Spannmutter (36) des Gegenhalteelements aufgeschraubt ist.
7. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagshulter (32) und das Gegenhalteelement das Auge (20) über einen Einspannrand übergreift, und die Druckelemente (26) sich in radialer Richtung betrachtet über nahezu den gesamten Einspannrand erstrecken.
8. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckelemente (26) in der Spritzgußform für die Kunststoffstufe (10) hergestellt und über ihren gesamten Umfang von Kunststoffmaterial

umgeben sind, oder aber in vorgeformte Bohrungen eingepreßt sind, so daß die Stirnseiten der Stifte nicht in Kunststoff eingebettet sind.

9. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß drei bis zehn, insbesondere fünf, Stahlstifte um das Befestigungsauge (20) verteilt sind, die die Druckelemente (26) bilden. 5
10. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsauge (20) im rückwärtigen Bereich der Kunststoffstufe (10) unterhalb der Trittfläche (12) und von dieser beabstandet und auf jeder Seite der Kunststoffstufe (10) angeordnet und ausgebildet ist. 10 15
11. Kunststoffstufe oder -palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteachse (22) als Hohlachse die Trittfläche (12) aussteifend unter dieser und diese Trittfläche (12) gegebenenfalls über Stützelemente abstützend ausgebildet ist und beidseitig Achsensschultern (32) aufweist, die je ein Druckelement (26) bilden, wobei die lichte Weite zwischen den Befestigungsäugen (20) auf jeder Seite der Kunststoffstufe (10) kleiner oder gleich dem Abstand der Achsensschultern (32) ist. 20 25 30

35

40

45

50

55

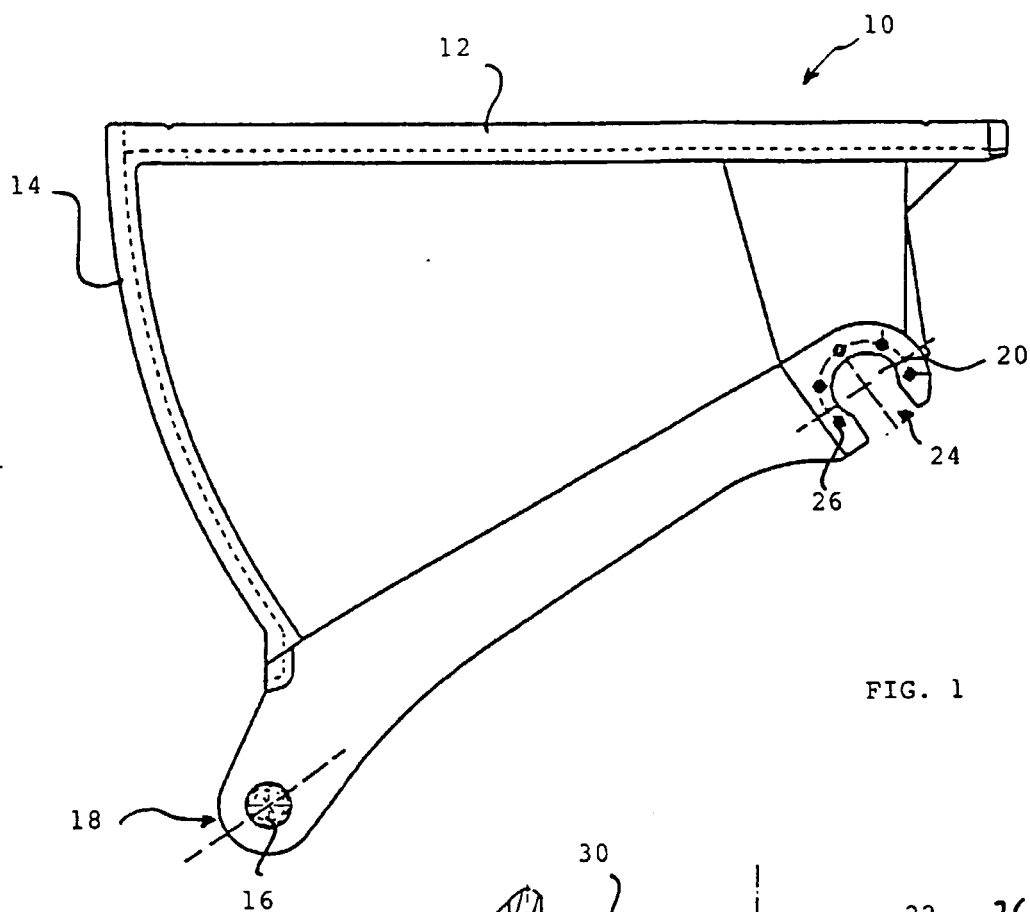


FIG. 1

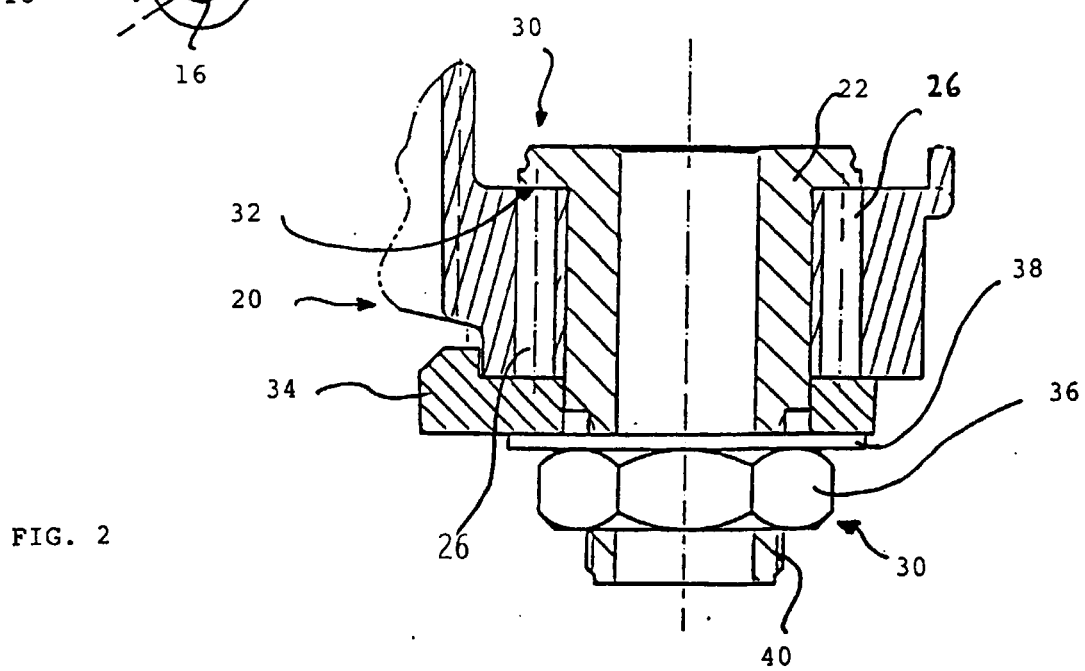


FIG. 2

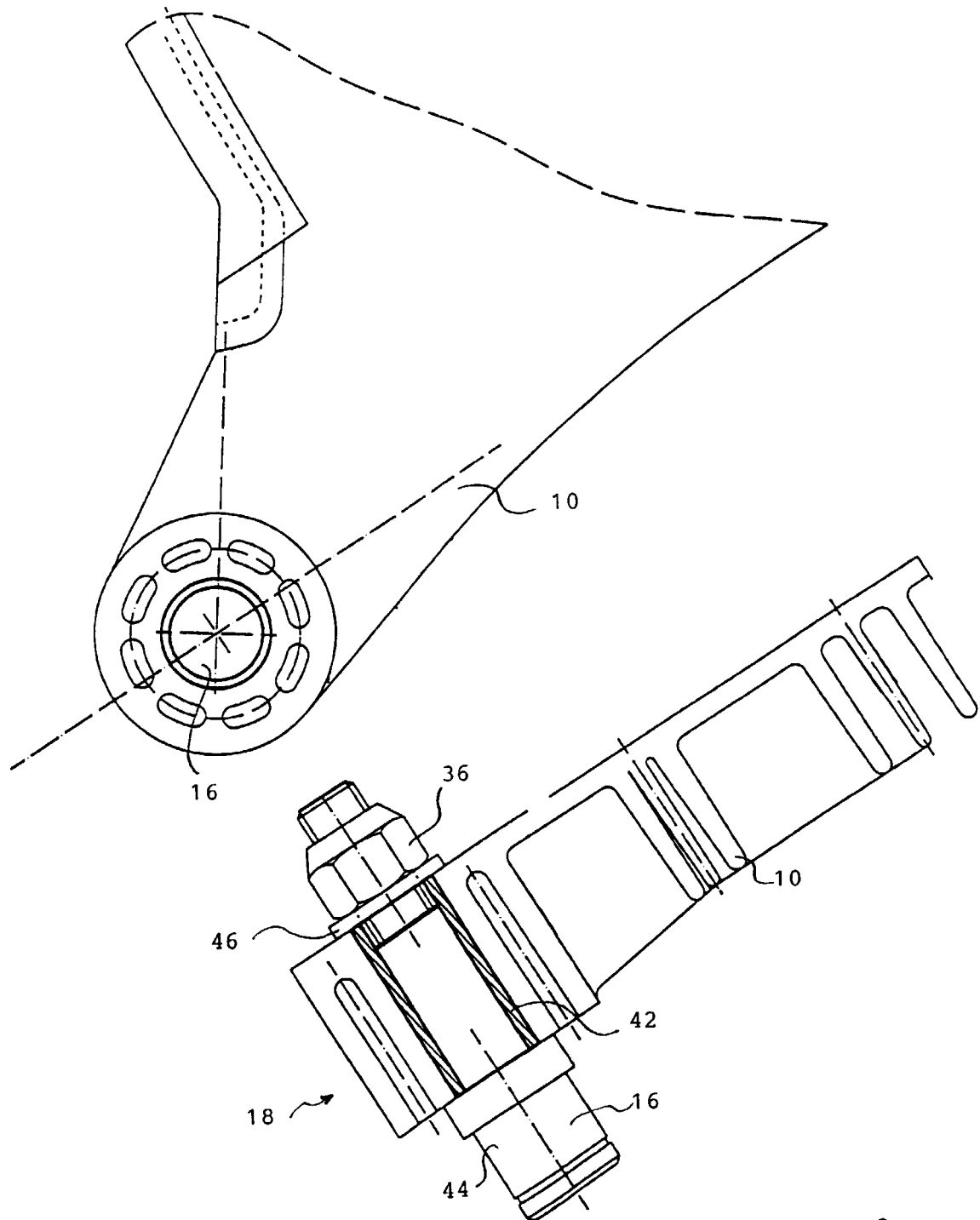


Fig. 3