

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 006 072 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.07.2004 Patentblatt 2004/30**

(51) Int Cl.7: **B66B 23/12**, B66B 23/10

(21) Anmeldenummer: **99123156.4**

(22) Anmeldetag: **22.11.1999**

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

Plastic step or pallet

Marche ou palette en plastique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB**

(30) Priorität: **04.12.1998 DE 29821674 U**

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

(73) Patentinhaber: **Thyssen Fahrtruppen GmbH**  
**22113 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Henning, Gunter**  
**22113 Oststeinbek (DE)**

• **Vellinga, Jan**  
**22399 Hamburg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 2 085 076** **US-A- 5 358 089**

**EP 1 006 072 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

## 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]** Eine Kunststoffstufe Gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist z.B. aus US-A-5 358 089 bekannt.

**[0005]** 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.

**[0006]** Bei Routineuntersuchungen hat sich jedoch gezeigt, daß die Stufenaufhängung, die üblicherweise über eine in Befestigungsauge durchtretende Hohlachse erfolgt, wobei das Befestigungsauge über eine Mutter auf der Hohlachse eingespannt ist, sich durch Kriechen des Materials lockern könnte.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** 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.

**[0010]** Zur Sicherung der Lagerposition der Achse in dem Befestigungsauge sind Schrauben vorgesehen, die das Befestigungsauge durchtreten und praktisch als Verdrehsicherung wirken sollen.

**[0011]** Insbesondere für Kunststoffstufen ist diese Lösung jedoch ausgesprochen ungünstig, nachdem das Auge hier einseitig hohen Belastungskräften unterworfen ist, die die Dauerhaltbarkeit gefährden.

**[0012]** 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.

**[0013]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0014]** 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-Fahrtreppenstufen.

**[0015]** Die Wechsellast ergibt sich praktisch automatisch dadurch, daß die Fahrtreppenstufe 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.

**[0016]** 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 entwe-

der 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** Es versteht sich, daß die erfindungsgemäße Lösung auch bei Kunststoffstufen eingesetzt werden kann, die anstelle einer Hohlachse als zentrales Lagelement 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung.

**[0022]** 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.

**[0023]** 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.

**[0024]** 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.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** 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.

**[0028]** 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.

**[0029]** 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 Achsensculter 32 an der Hohlachse 22 auf, die nach

außen weist und deren radiale Erstreckung bis über die Druckelemente 26 reicht.

**[0030]** An der gegenüberliegenden Außenseite weisen die Spannelemente 30 ein Druckprofil 34 auf, das das Befestigungsauge 20 einseitig übergreift und inso-

**[0031]** 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.

**[0032]** 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.

**[0033]** 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.

**[0034]** 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, und daß dadurch das Auge (20) selbst vom Durchentlastet wird.

2. Kunststoffstufe oder -palette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteachse auf einem Lagerbolzen der Fahrtreppen- oder -steigkette 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
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

#### Claims

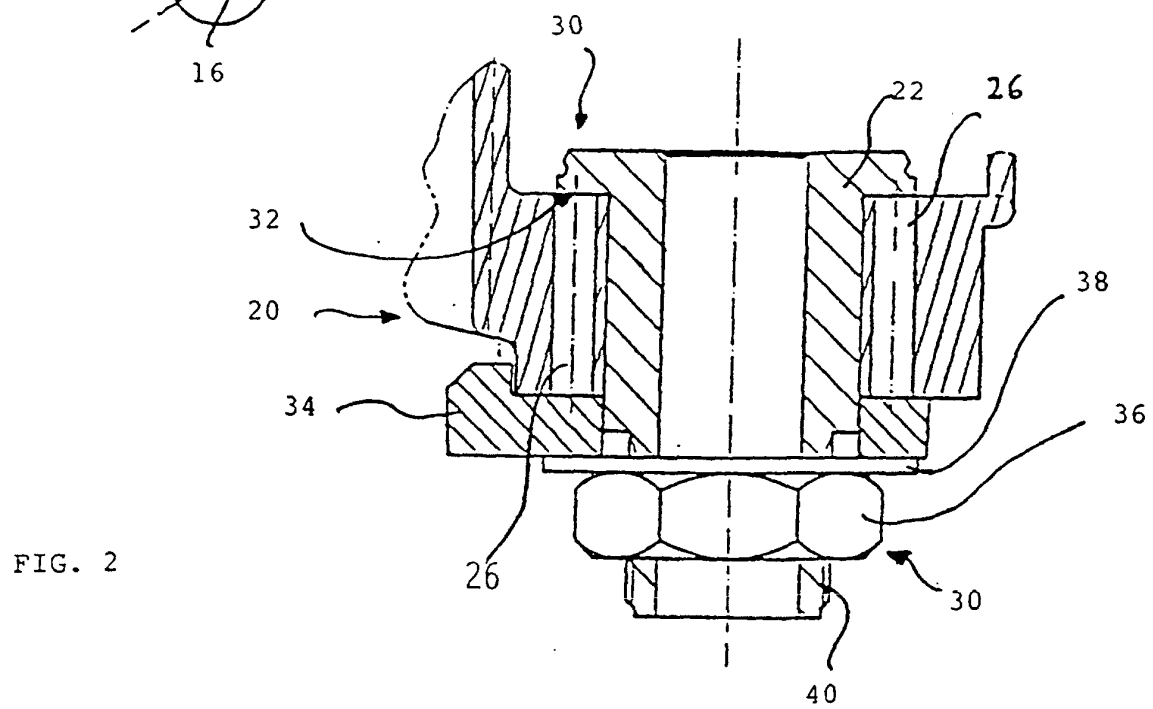
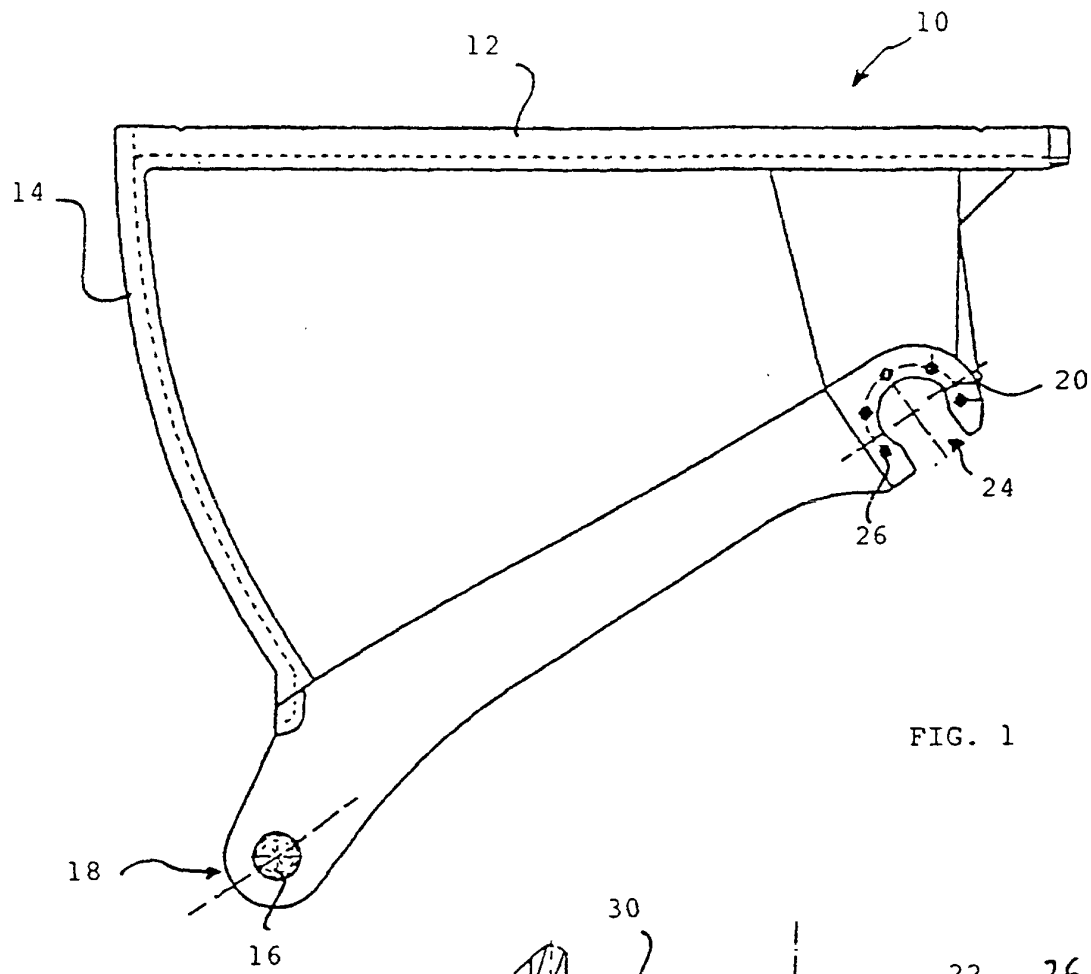
1. Synthetic step for escalators or pallet for moving pavements, with a fixing lug for a retaining shaft surrounded by this at least partially preferably essentially u-shaped, where the fixing lug is mounted via clamping devices of the retaining shaft or of a sliding pin, **characterized in that** the lug (20) comprises embedded pressure elements (26), upon which the clamping devices (32) act, and that through this the lug (20) itself is relieved of pressure. 35 40
2. Synthetic step or pallet according to claim 1, **characterized in that** the retaining shaft runs on a bearing bolt of the escalator or moving pavement chain and is formed preferably as a hollow shaft (22). 45
3. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping devices (30) are formed by a shaft shoulder (32) and a holding component, preferably a tightening nut (36), between which the fixing lug (20) is clamped. 50
4. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure elements (26) are formed by pins (28), which extend on the periphery of the lug (20) in a regular distribu-

tion.

5. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure elements (26) are made of an inorganic and pressure-rigid material, in particular ceramic or metal, preferably steel.
6. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the retaining shaft (22) comprises a male thread (40), onto which is screwed a tightening nut (36) of the holding component.
7. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the buffer shoulder (32) and the holding component overlap the lug (20) via a clamping edge, and the pressure elements (26) extend over almost the whole of the clamping edge as seen in a radial direction.
8. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure elements (26) are manufactured in the injection mould for the synthetic step (10) and are surrounded by synthetic material along their total periphery or however are pressed into preformed bores, so that the faces of the pins are not embedded in synthetic.
9. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** three to ten, preferably five, steel pins, which form the pressure elements (26), are distributed around the fixing lug (20).
10. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fixing lug (20) is arranged and formed in the rear area of the synthetic step (10) beneath the stair tread (12) and at a distance therefrom and on each side the synthetic step (10).
11. Synthetic step or pallet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the retaining shaft (22) is formed as a hollow shaft of the stair tread (12) reinforcing this from beneath and possibly supporting this stair tread (12) via supporting elements and comprises axle shoulders (32) on both sides which each constitute a pressure element (26), where the clearance between the attachment lugs (20) on each side of the synthetic step (10) is smaller than or equal to the distance of the axle shoulders (32).

## Revendications

1. Marche en matière plastique pour escaliers mécaniques ou palette pour trottoirs roulants, comportant un oeillet de fixation destiné à un axe de retenue entouré au moins partiellement par celui-ci, notamment en forme de U, l'oeillet de fixation étant enserré par l'intermédiaire d'éléments de serrage de l'axe de retenue ou d'un boulon de traînage, **caractérisée en ce que** des éléments de pression (26) sont noyés dans l'oeillet (20), sur lesquels agissent les éléments de serrage (30), et **en ce que** l'oeillet (20) est de ce fait déchargé en pression. 5 10
2. Marche ou palette en matière plastique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'axe de retenue se déplace sur un boulon de palier de la chaîne de l'escalier mécanique ou du trottoir roulant, et est notamment agencé sous la forme d'un axe creux (22). 15 20
3. Marche ou palette en matière plastique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de serrage (30) sont constitués d'un épaulement d'axe (32) et d'un élément de retenue antagoniste, notamment d'un écrou de serrage (36), entre lesquels est enserré l'oeillet de fixation (20). 25
4. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de pression (26) sont constitués de broches (28), qui s'étendent sur la périphérie de l'oeillet (20) en étant réparties de façon homogène. 30 35
5. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de pression (26) sont constitués d'un matériau inorganique et rigide à la pression, notamment de céramique ou de métal, de préférence d'acier. 40
6. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'axe de retenue (22) comporte un filetage extérieur (40), sur lequel est vissé un écrou de serrage (36) de l'élément de retenue antagoniste. 45 50
7. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'épaulement de butée (32) et l'élément de retenue antagoniste passent par-dessus de l'oeillet (20) par l'intermédiaire d'un bord de serrage, et **en ce que**, vus dans la direction radiale, les éléments de pression (26) s'étendent pratiquement sur l'ensemble du bord de serrage. 55
8. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de pression (26) sont fabriqués dans le moule d'injection de la marche (10) en matière plastique, et sont enrobés de matière plastique sur l'ensemble de leur périphérie, ou **en ce qu'ils** sont emmanchés par pression dans des perçages préformés, de sorte que les faces frontales des broches ne soient pas enrobées de matière plastique.
9. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** trois à dix broches en acier, notamment cinq, qui constituent les éléments de pression (26), sont réparties autour de l'oeillet de fixation (20).
10. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'oeillet de fixation (20) est disposé et agencé dans la zone arrière de la marche (10) en matière plastique sous la surface de marche (12), en étant espacé de cette dernière, et de chaque côté de la marche (10) en matière plastique.
11. Marche ou palette en matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'axe de retenue (22) en tant qu'axe creux est agencé sous la surface de marche (12) en la rigidifiant, et de façon à supporter le cas échéant cette surface de marche (12) par l'intermédiaire d'éléments de soutien, et **en ce qu'il** comporte des deux côtés des épaulements d'axe (32) qui constituent chacun un élément de pression (26), la largeur libre entre les oeillets de fixation (20) de chaque côté de la marche (10) en matière plastique étant inférieure ou égale à l'écartement entre les épaulements d'axe (32).



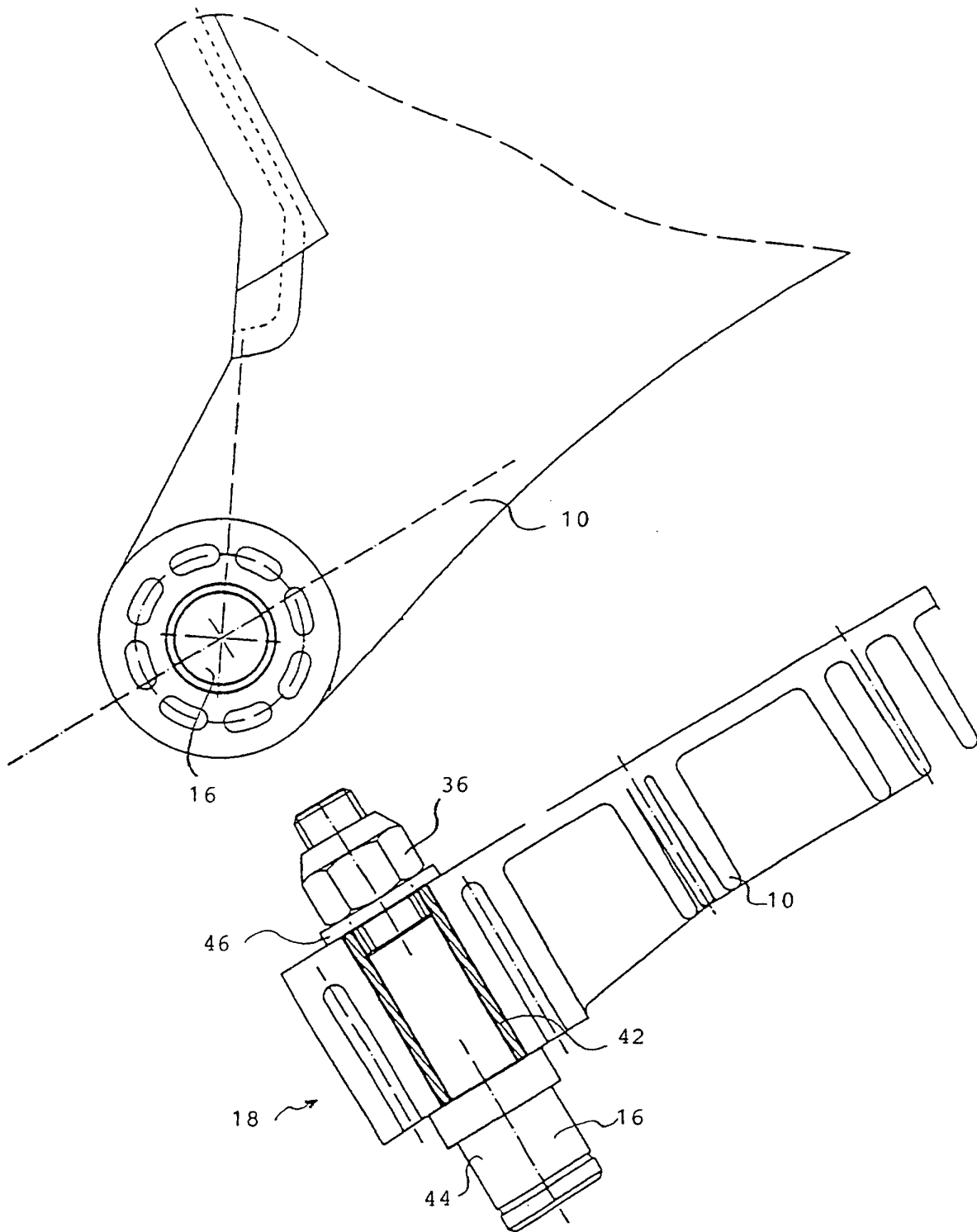


Fig. 3