



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 881 189 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(51) Int. Cl.⁶: **B66B 23/12**

(21) Anmeldenummer: **98110025.8**

(22) Anmeldetag: **02.06.1998**

(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: **30.05.1997 DE 19722819**

(71) Anmelder: **THYSSEN AUFZÜGE GMBH**
73765 Neuhausen a.d.F. (DE)

(72) Erfinder: **Vellinga, Jan**
22399 Hamburg (DE)

(74) Vertreter:
Baronetzky, Klaus, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Dipl.-Ing. R. Splanemann, Dr. B. Reitzner, Dipl.-
Ing. K. Baronetzky
Tal 13
80331 München (DE)

(54) **Fahrtreppenstufe oder Fahrsteigpalette**

(57) Eine Stufe für eine Fahrtreppe oder Palette für einen Fahrsteig weist eine Trittfläche (12) mit einer Vielzahl sich in Fahrtrichtung der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges erstreckender Stege und Nuten auf. Eine sich quer zur Fahrtrichtung und über die Stufen (10) erstreckende Verstärkung am hinteren Rand der Trittfläche (12) ist als Fachwerk (22) ausgebildet und die Stufe (10) ist aus einer glasfaserverstärkten Mischung aus Polycarbonat und Polybutylenterephthalat aufgebaut ist.

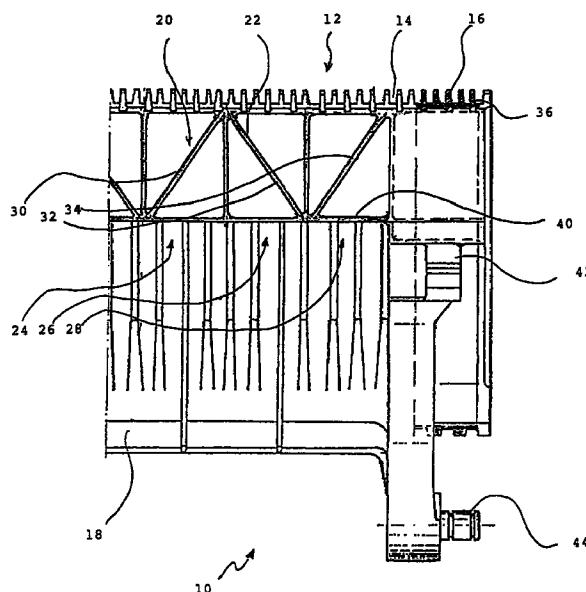


Fig.1

EP 0 881 189 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stufe für eine Fahrtreppe oder eine Palette für einen Fahrsteig, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Es sind zahlreiche Versuche unternommen worden, einer Stufe für eine Fahrtreppe oder eine Palette für einen Fahrsteig bei möglichst geringem Materialeinsatz eine ausreichende Festigkeit zu geben. Besonders bei breiten Stufen oder Paletten, die heutzutage durchaus eine Breite von einem Meter oder mehr haben können, ist insbesondere der rückwärtige Bereich der Trittfäche hinsichtlich der Stabilität kritisch.

Andererseits werden Fahrtreppenstufen und Fahrsteigpaletten in erheblichen Stückzahlen hergestellt, so daß auch geringfügige Reduktionen des Gewichtes und des Materialeinsatzes zu Verbesserungen der Materialbeschaffungskosten, aber auch ggf. zu Gewichtsreduktionen der beweglichen Teile der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs führen, die aus verschiedenen Gründen erwünscht sind.

Während bei Aluminium-Druckgußstufen die Materialprobleme vielfach Spannungsrisse betreffen, besteht bei Kunststoffstufen das zusätzliche Problem, daß die Stufe oder Palette maßhaltig sein muß, wobei auch ein geringer Wärmeausdehnungskoeffizient wesentlich ist, um den dauerhaften Betrieb zu gewährleisten, ohne daß die Stufe oder Palette aufgrund einer Überschreitung der bestehenden Toleranzen schleift oder gar zu Verklemmungen neigt.

Ein weiteres Problem ist die Herstellung der Kunststoffstufen, denn aufgrund des bevorzugten Herstellungsverfahrens, nämlich mittels Spritzgießens, ist eine Wärmeschrumpfung einzuberechnen, die bei bekannten Stufen trotz vorliegender Erfahrungswerte und entsprechender Bemühungen zu einer Ausschußrate von 30 Prozent führte.

Dementsprechend sind verschiedene Versuche unternommen worden, die bekannten Stufen oder Paletten bei möglichst geringem Materialeinsatz, aber dennoch vergleichsweise geringem Herstellungsaufwand hinsichtlich der Maßhaltigkeit zu verbessern. Beispielsweise weisen die Stufen gemäß der WO 92/22491 und der WO 95/23758 an dem rückwärtigen Ende der Trittfäche je Verstärkungsprofile auf, die unterschiedlich ausgebildet sein können.

Derartige Verstärkungsprofile für Aluminiumstufen sind bereits aus der DE-OS 27 17 666 bekannt geworden, wobei diese bekannten Lösungen entweder einen vergleichsweise großen Materialeinsatz bedingen oder hinsichtlich der Maßhaltigkeit gerade bei Temperaturschwankungen zu wünschen übrig lassen.

Eine vergleichbare Lösung ist bereits auch aus der DE-PS 41 34 626 bekannt, die hier für die Gattungsbildung herangezogen wird. Diese bekannte Konstruktion, die sich im Grunde bewährt hat, verwendet glasfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoff für die einstückige Ausgestaltung der Fahrtreppenstufe. Auch

diese Lösung weist jedoch bei vergleichsweise breiten Fahrtreppenstufen eine von Fall zu Fall zu hohe Toleranz auf, insbesondere, wenn die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Fahrtreppen-Unterkonstruktion von glasfaserverstärktem Kunststoff in Hinblick auf den geforderten Temperaturbereich der Fahrtreppe berücksichtigt werden.

Es ist auch bekannt geworden, den rückwärtigen Bereich der Fahrtreppenstufe dadurch stabiler auszugestalten, daß man kurzerhand die rückwärtige Achse unter der Trittfäche durchlaufen läßt, wozu auf die DE-OS 25 18 440 zu verweisen ist, die ebenfalls die Verwendung von Kunststoff anspricht. Durch diese Lösung läßt sich zwar eine entsprechende Aussteifung erzielen. Es muß jedoch dafür Sorge getragen werden, daß die Achse gegenüber dem Kunststoff der Stufe oder Palette nicht verschieblich ist, und zudem ist diese Konstruktion vergleichsweise aufwendig und bei Verwendung von Stahlachsen auch ziemlich schwer.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Stufe oder Palette für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die hinsichtlich der Stabilität im Verhältnis zum Materialeinsatz im Vergleich zum Stand der Technik gut abschneidet, dennoch vergleichsweise preisgünstig herzustellen ist und trotzdem Vorteile hinsichtlich der Maßhaltigkeit über einen aufgedehnten Temperaturbereich und hinsichtlich des Gewichtes der Stufe oder Palette bietet.

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

Überraschend führt die erfindungsgemäße Kombination der in Anspruch 1 aufgeführten Merkmale zu nicht nur einer besonders guten Maßhaltigkeit bei vermindertem Gewicht. Es ist eine vergleichsweise dünnwandige Realisierung der Stufe oder Palette möglich, was eine entsprechende Materialersparnis bedingt. Dennoch ist die Maßhaltigkeit - und damit die Ausschußrate - erheblich verbessert, wobei überraschend auch die Temperaturempfindlichkeit besonders dann verbessert ist, wenn ein übliches Fachwerk, also ein Fachwerk mit rechteckigem Grundaufbau, verwendet wird.

Die Herstellung kann nicht nur materialsparend, sondern auch arbeitssparend durch an sich bekannte Formschieber realisiert werden, die der Spritzgußform eingeführt werden.

Trotz der Verwendung glasfaserverstärkter Kunststoffe ist eine preisgünstige Herstellung beispielsweise mittels Spritzgießens oder Extrusion, möglich, wobei überraschend die Festigkeit nicht schlechter als bei einem höheren Glasfaseranteil und bei Verwendung eines optimalen Glasfaseranteils von 30 Prozent sogar verbessert ist.

Überraschend ergibt sich mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ein sehr geringer Verzug aufgrund der Kombination des Fachwerks mit der

speziellen Kunststoffmischung, so daß der Ausschuß drastisch auf Werte nahe 0 Prozent reduziert ist. Die Festigkeitswerte sind überraschend besser als bei Verwendung von U-förmigen Aussteifungsprofilen, und auch mindestens gleich gut wie bei der Verwendung von Rohrprofilen, die mittels Schiebern in der Spritzgußform vergleichsweise aufwendig hergestellt werden müssen.

Offenbar ermöglicht die erfindungsgemäße Fachwerkstruktur gepaart mit der erfindungsgemäßen Werkstoffauswahl eine besonders geringe Wandstärkenschwankung, so daß beim Abkühlen der Spritzgußform die Wärmeschrumpfung einerseits vergleichmäßig und andererseits geringer ist.

Mittels entsprechender Einsatzteile läßt sich auch eine preisgünstige Herstellung realisieren, wobei es grundsätzlich sogar in Betracht kommt, eine Form, die für die Herstellung mittels Vollmaterial vorgesehen ist, mit Einsatzteilen nachzurüsten.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Rückansicht einer erfindungsgemäßen Stufe in einer Ausführungsform unter Darstellung des rechten Teils der Stufe; und
 Fig. 2 ein Schnitt durch die Stufe gemäß Fig. 1, wobei ein linker Teil der Stufe dargestellt ist und der Schnitt etwa in der Mitte der Stufe vorgenommen ist.

Die in Fig. 1 dargestellte Stufe oder Palette 10 weist eine Trittfäche 12 mit einer Mehrzahl von sich parallel zueinander erstreckenden Nuten 14 und Stegen 16 auf.

Im vorderen Bereich der Stufe oder Palette 10 erstreckt sich in an sich bekannter Weise die Setzstufe 18 im wesentlichen vertikal und gebogen, wobei durch die Setzstufe 18 der vordere Bereich der Trittfäche 12 gut ausgesteift wird.

Erfindungsgemäß ist im rückwärtigen Bereich der Stufe oder Palette 10 als Verstärkung 20 ein Fachwerk 22 vorgesehen, das sich in gleichförmiger Weise über die gesamte Breite der Stufe oder Palette 10 erstreckt, auch wenn in Fig. 1 lediglich ein Teil dargestellt ist. Das Fachwerk ist aus einzelnen Fachwerkelementen aufgebaut, von denen in Fig. 1 drei Fachwerkelemente 24, 26 und 28 dargestellt sind. Das Fachwerk ist bevorzugt zur Innenseite hin geschlossen.

Die Fachwerkelemente 24 bis 28 weisen in der für ein Fachwerk typischen Weise je eine Schrägstrebe 30 bis 34 auf, wobei die Streben 30 bis 34 sich abwechselnd von links oben nach rechts unten und von links unten nach rechts oben erstrecken. Das Fachwerk 20 schließt sich unmittelbar von unten an die Trittfäche 12 an und erstreckt sich über den rückwärtigen Bereich der Trittfäche 12, beispielsweise über ein Fünftel der Länge der Trittfäche in Fahrtrichtung der Fahrtreppe oder des

Fahrsteigs betrachtet.

Die Höhe jedes Fachwerkelements 24 bis 28 ist erheblich geringer als die Höhe der Setzstufe 18, beispielsweise etwas mehr als 30 Prozent dieser, wobei die Höhe jedoch so gewählt ist, daß sie größer als die Breite jedes Fachwerkelements ist.

Wesentlich ist die gleichförmige Ausbildung aller Fachwerkelemente 24 bis 28 über die gesamte Breite der Stufe oder Palette, wobei gegenüber den bekannten Lösungen eine verminderte Materialstärke möglich ist.

Die dargestellte Ausführungsform einer Stufe oder Palette 10 weist einen eingelegten Randstreifen 36 auf, der aus Sicherheitsgründen farblich abgesetzt sein kann. Es versteht sich, daß die erfindungsgemäße Lösung auch bei Stufen ohne entsprechenden Randstreifen oder bei einem auf andere Weise angebrachten Randstreifen realisierbar ist.

Knapp unterhalb eines Unterzugs 40 des Fachwerks ist eine Aufnahme 42 für eine nicht dargestellten Achse für die Lagerung der Stufe oder Palette vorgesehen. In an sich bekannter Weise erstreckt sich eine Achse 44 dem unteren Rand der Setzstufe benachbart, wobei durch die so vorgesehene Vierpunktführung eine sichere Führung gewährleistet ist.

Während über die vergleichsweise hohe Setzstufe 18 ein Verzug der Achse 44 ohnehin weniger wahrscheinlich ist, führt die erfindungsgemäße Stufe oder Palette zu geringerem oder auf nahezu null reduzierten Verzug im Bereich der Aufnahme 42. Auch die Trittfäche 12 selbst ist verzugarm hergestellt, so daß die für die Vermeidung der Kollision der Stege 16 mit den Kammplatten erforderliche Toleranz und Präzision bei der Herstellung ohne weiteres eingehalten werden kann.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Stufe oder Palette erfolgt durch Spritzgießen einer Mischung von Polycarbonat und Polybutylenterephthalat, wobei das hier beschriebene Ausführungsbeispiel das folgende Mischverhältnis aufweist:

Polycarbonat	35%
Polybutylenterephthalat	35%
Glasfasern	30%

Es versteht sich, daß das hier angegebene Mischungsverhältnis in weiten Bereichen an die Erfordernisse anpaßbar ist, wobei es auch ohne weiteres möglich ist, über Zuschlagstoffe beispielsweise die Lichtunempfindlichkeit zu verbessern, wenn ein Außenbetrieb erwünscht ist.

Die von den Fachwerkelementen 24 bis 28 gebildeten je zwei Kammern, die nach hinten offen sind, lassen sich erfindungsgemäß besonders günstig durch Einsatzstücke in der Druckgußform für die Herstellung der Stufe oder Palette erzeugen, die entsprechend den sich ergebenden Hohlräumen bemaßt sind. Durch den Verzicht auf Schieber läßt sich der Verzug insofern gering halten.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, in welcher Weise die Stufe oder Palette in einem Bereich weiter vorne ausgebildet sein kann. Zwischen der Setzstufe 18 und dem Fachwerk 22 erstrecken sich bevorzugt Aussteifungsrippen 46 in gleichmäßigem Abstand und parallel zueinander, wobei aus Fig. 2 auch gut die vergleichsweise dünne Wandstärke der die Trittfäche 12 bereitstellenden Oberwand der Stufe oder Palette ersichtlich ist.

Die Aussteifungsrippen 46 können beispielsweise so angeordnet sein, daß pro Fachwerkelement 24 bis 28 eine Aussteifungsrippe 46 vorgesehen ist, wobei es sich versteht, daß die hier angegebenen Maßverhältnisse in weiten Bereichen an die Erfordernisse anpaßbar sind.

Eine erfindungsgemäße Palette ist im Grunde in entsprechender Weise ausgebildet. Anstelle der Setzstufe ist jedoch eine weitere Verstärkung mit einem erfindungsgemäßen Fachwerk 22 vorgesehen, wobei erfindungsgemäß trotz des Wegfalls der aussteifenden Setzstufe überraschend die geforderten Toleranzen eingehalten werden.

Patentansprüche

1. Stufe für eine Fahrtreppe oder Palette für einen Fahrsteig, mit einer Trittfäche (12), die eine Vielzahl sich in Fahrtrichtung der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges erstreckender Stege und Nuten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine sich quer zur Fahrtrichtung und über die Stufen oder Paletten (10) erstreckende Verstärkung am hinteren Rand der Trittfäche (12) als Fachwerk (22) ausgebildet ist.
2. Stufe oder Palette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe oder Palette (10) aus einer glasfaserverstärkten Mischung aus Polycarbonat und Polybutylenterephthalat aufgebaut ist.
3. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fachwerk (22) durch ein nach hinten offenes Profil gebildet ist und sich über dessen Vorderfläche eine geschlossene Wand erstreckt.
4. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fachwerk (22) sich in einer wesentlichen gleichmäßigen Höhe quer über die Stufe oder Palette (10) unmittelbar angrenzend an die Hinterseite der Trittfäche (12) unterhalb dieser erstreckt und eine Höhe von einem Fünftel bis der Hälfte, bevorzugt etwas mehr als einem Drittel, der Höhe der Setzstufe (18) aufweist.
5. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Unterzug des Fachwerks (22) sich gleichmäßig

hoch beabstandet von der Trittfäche (12) über die Stufen- oder Palettenbreite erstreckt.

6. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die je äußersten Schrägstreben (34) des Fachwerks (22) von oben außen nach unten innen verlaufen.
7. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fachwerk (22) aus Fachwerkelementen (24,26,28) aufgebaut ist, wobei die Fachwerkelementenbreite 40 bis 90 %, bevorzugt 60 bis 80 % und insbesondere etwa 70 % deren Höhe aufweist.
8. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fachwerk (22) aus Fachwerkelementen (24,26,28) aufgebaut ist, deren Schrägstreben (30,32,34) sich in ihrer Ausrichtung bei benachbarten Fachwerkelementen abwechseln und/oder symmetrisch zur Fahrtreppenmitte verlaufen.
9. Stufe oder Palette nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Fachwerk (22) aus Fachwerkelementen (24,26,28) aufgebaut ist, deren Schrägstreben (30,32,34) gleichgerichtet sind oder sich im Kreuzverbund erstrecken.
10. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis zwischen Polycarbonat und Polybutylenterephthalat zwischen 2:1 und 1:2 und insbesondere etwa 1:1 beträgt.
11. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine einstückig hergestellte Stufe oder Palette (10) einen Glasfaseranteil von 15 - 50 %, bevorzugt von 20 - 40 % und insbesondere etwa 30 %, aufweist.
12. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Glasfaseranteil Glasfasern mit einer Faserlänge von mehr als 1 mm eingesetzt sind, deren Länge derart begrenzt ist, daß der gebildete Kunststoff spritzgießbar und/oder extrudierbar ist.
13. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fachwerk (22) durch Einführen eines Formschiebers von hinten in einen im wesentlichen nach hinten offenen, U-förmigen Abschnitt der Spritzgußform für die Herstellung der Stufe oder Palette (10) hergestellt ist.
14. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein ins-

besondere gegenüber der Farbe des Grundmaterials der Stufe oder Palette (10) andersfarbiger Randstreifen (36) auf einen unverrippten Randbereich der Trittläche (12) aufgeschnappt ist.

5

15. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Randstreifen (36) von der Seitenkante der Trittläche (12) beabstandet von dem Grundmaterial der Stufe oder Palette (10) eingfaßt ist und mindestens ein Steg (16) der Trittläche (12) sich zwischen dem Randstreifen (36) und deren Seitenkante erstreckt. 10
16. Stufe oder Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Stufe mindestens ein Anspritzpunkt für das einzuspritzende Kunststoffmaterial an der Unterkante der Setzstufe (18) und bei einer Palette an dem Unterzug des Fachwerks (22) ausgebildet ist und dort eine Querschnittsverdickung für die Filmanspritzung vorgesehen ist. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

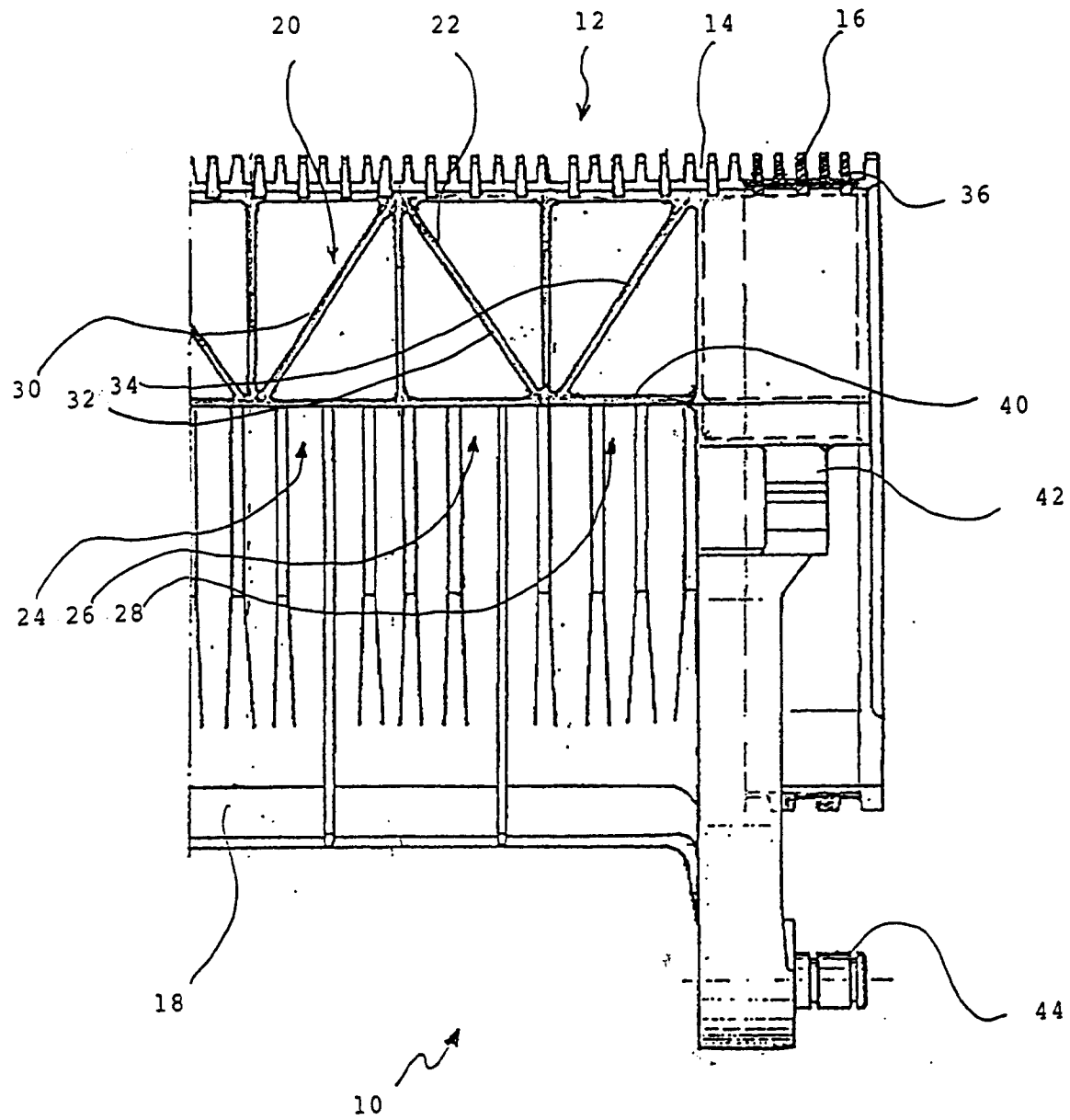


Fig.1

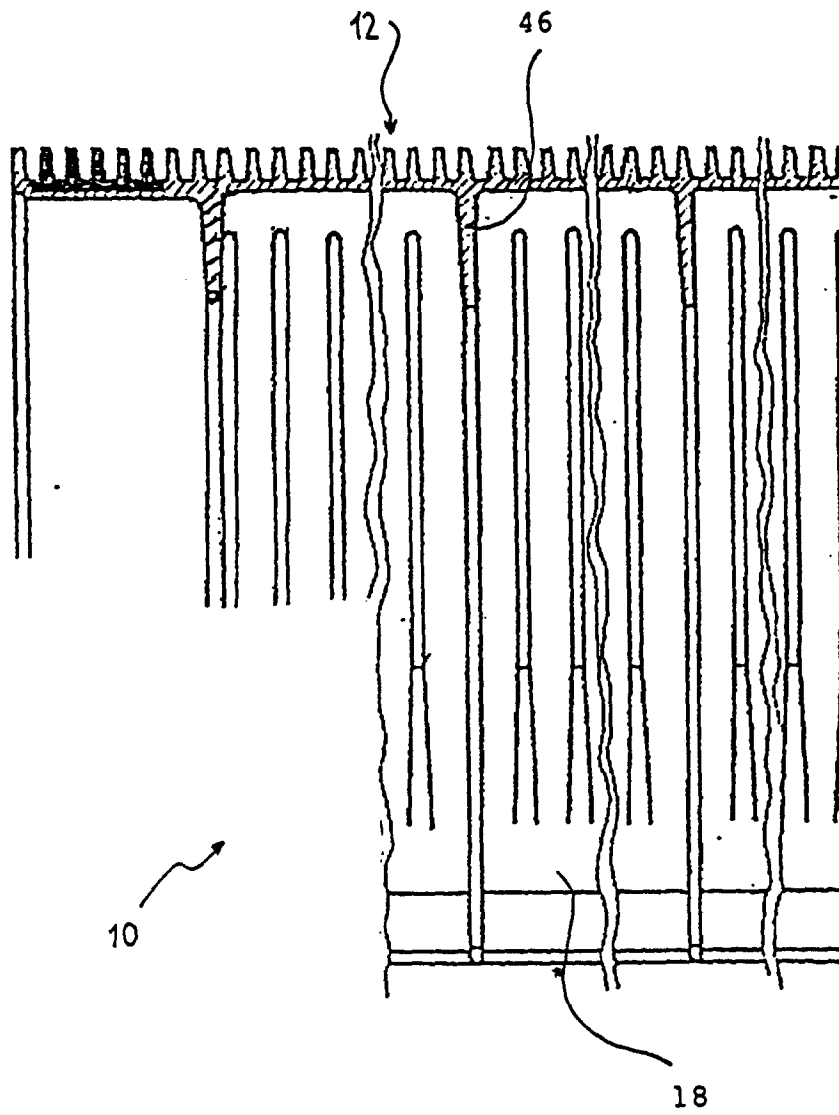


Fig. 2