



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**30.09.92 Patentblatt 92/40**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **E02F 3/34, E02F 3/38,**  
**E02F 3/627, E02F 9/14**

②① Anmeldenummer : **89112175.8**

②② Anmeldetag : **04.07.89**

⑤④ **Hebearmanordnung einer Ladevorrichtung.**

③⑩ Priorität : **07.07.88 US 216060**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**10.01.90 Patentblatt 90/02**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**30.09.92 Patentblatt 92/40**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**BE DE FR GB NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**FR-A- 2 379 657**  
**US-A- 3 254 780**  
**US-A- 4 155 470**  
**US-A- 4 538 955**  
**US-A- 4 576 543**

⑦③ Patentinhaber : **DEERE & COMPANY**  
**1 John Deere Road**  
**Moline, Illinois 61265 (US)**

⑦② Erfinder : **Biemans, Marinus Adrianus**  
**R.R. 2**  
**Wainfleet Ontario L0S 1V0 (CA)**  
Erfinder : **Friesen, Henry**  
**3057 St. Patrick Avenue**  
**Niagara Fall Ontario L2J 2M7 (CA)**

⑦④ Vertreter : **Feldmann, Bernhard et al**  
**DEERE & COMPANY European Office, Patent**  
**Department Steubenstrasse 36-42 Postfach**  
**503**  
**W-6800 Mannheim 1 (DE)**

**EP 0 349 971 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

Die Erfindung betrifft eine Hebearmanordnung für eine angetriebene Ladevorrichtung mit einem Paar zu-  
einander beabstandeter, in Längsrichtung ausgerichteter Hebearme, die je ein im wesentlichen rohrförmiges  
Teil mit zueinander beabstandeter innerer und äußerer vertikalen Wandung enthalten, und mit einer Verdreh-  
rohranordnung, welche sich zwischen den beiden Hebearmen erstreckt und diese miteinander verbindet, um  
die Widerstandsfähigkeit der Gesamtanordnung zu erhöhen.

Angetriebene Ladevorrichtungen sind häufig an Schleppern befestigt und enthalten ein Paar von Hebe-  
armen, die um ihre hinteren Enden verschwenkbar sind und an ihren vorderen Enden eine Anordnung tragen,  
die für die Aufnahme einer Ladeschaufel geeignet ist.

Die Hebearme sind typischerweise vor dem Schlepper miteinander verbunden, und zwar durch verschie-  
denartige Typen von Anordnungen, die sich zwischen den Armen erstrecken und der Stabilisierung des ge-  
samten Aufbaus dienen. Eine derartige Stabilisation ist erforderlich, um den an jedem Arm auftretenden  
Verwinde- oder Torsionskräften entgegen zu wirken, die während des Baggers oder Schaufelns, oder bei un-  
gleichmäßig auf der Schaufel verteilten Lasten auftreten.

Ein Beispiel für eine solche Stabilisierungsanordnung, bei der ein einzelnes Querrohr verwendet wird,  
kann der US-A-3,254,780 entnommen werden. Sie ist auszugsweise in Fig. 2 der beiliegenden Zeichnung dar-  
gestellt. Diese Anordnung enthält ein Rohr, das mit dem Bezugszeichen 1 versehen und zwischen zwei Hebe-  
armen 2 befestigt ist. Das Rohr 1 erstreckt sich durch die Hebearme 2 und ist mit deren beiden inneren und  
äußeren vertikalen Oberflächen bei 3 und 4 verschweißt. Diese Hebearmquerrohranordnung wurde einige Zeit  
lang von der Firma Deere & Company und anderen umfangreich verwendet und hat sich als sehr brauchbar  
erwiesen, um die zwischen den angetriebenen Ladehebearmen auftretenden Verwindkräfte zu reduzieren.

Mit steigender Beliebtheit von frontangetriebenen Traktoren, die häufig mit angetriebenen Ladevorrichtun-  
gen ausgerüstet wurden, wuchsen auch die durch die Ladehebearme auftretenden Verwindkräfte und die sich  
hieraus ergebenden Spannungen an. Dies ist ein Ergebnis der frontangetriebenen Schlepper, die in der Lage  
sind, größere Zugkräfte zur Verfügung zu stellen, und die daher die Schaufel und andere an der Ladeanordnung  
befestigbare Werkzeuge größeren Fahr-, Bagger- und Ladekräften aussetzen. Infolgedessen haben sich die  
Stabilisierungsrohre gemäß Fig. 2 gegenüber den Schweißstellen, durch die sie mit den Armen verbunden  
sind, verwunden und sind gerissen. Wenn jedoch die Hebearmverwindung und/oder die Schweißstellen ver-  
sagen, richten sich die Schaufel oder Ladewerkzeuge häufig falsch aus, was bei einer weiteren Ladehandha-  
bung mehr Zeit erfordert und die Handhabung schwierig macht.

Ein neuerer Versuch, diese Probleme zu lösen, ist prinzipiell in Fig. 3 des vorliegenden Patentent darge-  
stellt. Demgemäß ist für eine modifizierte Querrohrstabilisierungsanordnung ein mit dem Bezugszeichen 5  
versehenes U-förmiges Teil vorgesehen, welches mit einer Seite des Querrohres 6 verschweißt und mit seinen  
Enden an einer ebenen Platte befestigt ist, die durch die Innenoberflächen der Ladearme 8 getragen wird. Mit  
dieser versteifenden Konstruktion konnte das Auftreten von Verwindungsbeschädigungen am Hebearm und  
von Schweißstellendefekten vermindert werden. Auch diese Anordnung, die sich für viele Anwendungen als befrie-  
digend erwiesen hat, ist sehr teuer in der Herstellung.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, eine neue, verbesserte, wirtschaftliche  
Querrohrstabilisierungsanordnung anzugeben, welche geeignet ist, den Verwindungen zwischen den Hebe-  
armen entgegen zu wirken und die Schweißstellendefekte und Rohrverformungen durch Verminderung der  
an dem Rohr auftretenden Torsionsverwindungen auf ein Mindestmaß zu senken.

Insbesondere sollen die an einem Ladearm auftretenden Verwindungskräfte gleichmäßiger auf die gegen-  
überliegenden vertikalen Seiten dieser Hebearmanordnung und ferner durch das Drehmomentenrohr auch  
gleichmäßiger zwischen den gegenüberliegenden, vertikalen, außenliegenden Oberflächen der kastenförmigen  
Hebearmkonstruktion verteilt werden. Es hat sich bei jeder der oben erwähnten Stabilisierungsanordnun-  
gen herausgestellt, daß ungefähr 90 % der an der Ladeanordnung auftretenden und an die  
Stabilisierungsanordnung übertragenen Kräfte durch die inneren vertikalen Oberflächen der Hebearme auf-  
genommen werden, und zwar an der Stelle, wo die Stabilisierungsanordnung mit dem Arm verbunden ist. Le-  
diglich 10 % wurden durch die äußeren vertikalen Hebearmoberflächen an der Stelle, an der die  
Stabilisierungsanordnung mit dem Arm verbunden ist, aufgenommen. Obwohl das entsprechend Fig. 3 modi-  
fizierte Rohr mit seinem U-förmigen Versteifungsteil und den das Versteifungsteil mit den Armen verbindenden  
Platten eine steifere Verbindung zwischen den Armen liefert, bleibt die Kraftverteilung auf dieser Hebearm-  
anordnung im wesentlichen die gleiche wie bei der Anordnung gemäß Fig. 2.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verdrehrohranordnung ein erstes starres rohr-  
förmiges Teil und ein zweites starres rohrförmiges Teil enthält, die sich zwischen den beiden Hebearmen er-  
strecken und deren gegenüberliegende Enden sich durch Ausnehmungen in den zueinander beabstandeten  
inneren und äußeren vertikalen Wandungen Hebearme verlaufen, daß das zweite starre rohrförmige Teil in-

nerhalb des ersten starren rohrförmigen Teiles gehalten ist, daß das erste starre rohrförmige Teil sowohl mit der inneren als auch mit der äußeren Wandung jedes der Hebearme verschweißt ist und daß das zweite starre rohrförmige Teil mit den Endbereichen des ersten starren rohrförmigen Teiles verschweißt ist.

5 Mit dieser Anordnung kann ein kleinerer %-ualer Anteil der von den Hebearmen aufgenommen Kräfte auf die innere vertikale Oberfläche jedes Hebearmes übertragen werden, während ein größerer Anteil dieser Kräfte auf die äußere vertikale Oberfläche jedes Hebearmes übertragen wird. Der genaue %-tuale Anteil der auf die inneren und äußeren vertikalen Oberflächen der Hebearme übertragenen Kräfte variiert mit unterschiedlicher Hebearmdimensionierung, Abstand und Querrohrabmessungen. Es wird jedoch eine verbesserte Lebensdauer erwartet, da die doppelwandige Verdrehrohranordnung die Kräfte neu verteilt und die Verwindung  
10 jedes Hebearmes vermindert.

Gemäß dieser Erfindung verläuft das äußere Rohr durch beide vertikalen Wandungen jedes Hebearmes und ist sowohl mit der Innenseite als auch mit der Außenseite der vertikalen Oberflächen der Hebearme verschweißt. Das innere Querrohr ist hingegen mit dem größeren Querrohr verschweißt, jedoch nur am äußeren Ende des größeren Querrohres.

15 Est wurde herausgefunden, daß es durch die Neuverteilung der Kräfte zwischen der inneren und der äußeren vertikalen Oberfläche wünschenswert ist, wenn die Dicke der äußeren Wandung dünner und die Dicke der inneren Wandung stärker gewählt werden. Die genauen Abmessungen und Verhältnisse hängen von der Hebearmdimensionierung, Querrohrdicke und dem relativen Abstand ab.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen  
20 hervor.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, sollen die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert werden.

Es zeigt:

25 Fig. 1 die perspektivische Darstellung einer angetriebenen Ladevorrichtung gemäß der Erfindung, die an einem landwirtschaftlichen Schlepper montiert ist,

Fig. 2 die Abbildung des Teiles eines Ladehebearmes und einer Querrohranordnung gemäß dem Stand der Technik,

30 Fig. 3 die Abbildung des Teiles eines Ladehebearmes und einer Querrohranordnung gemäß eines weiteren Standes der Technik,

Fig. 4 die Abbildung des Teiles eines Ladehebearmes und einer Querrohranordnung gemäß der vorliegenden Erfindung und

Fig. 5 die Endansicht einer Querrohranordnung, bei der eine alternative Ausgestaltung einer Hebearmkonstruktion verwendet wird.

35 Fig. 1 stellt eine erfindungsgemäße angetriebene Ladevorrichtung 10 dar. Die Ladevorrichtung 10 wird von einem landwirtschaftlichen Schlepper 12 getragen und erstreckt sich nach vorn.

Die Ladevorrichtung 10 enthält ein Paar aufrechter Pfosten oder Säulen 14, die über eine Anlagefläche an seitlich hervorstehenden Rahmenteilern 16 befestigt sind, wobei die Rahmenteilern 16 ihrerseits beidseits des Schleppers 12 von dessen Hauptrahmen getragen werden. Die Befestigung der Ladevorrichtung 10 ist kon-  
40 ventionell und wird daher hier nicht näher beschrieben.

Die Ladevorrichtung enthält einen Ausleger in Form von zwei Hebearmanordnungen 18, die sich ausgehend von einer querverlaufenden horizontalen hinteren Drehachse 20 nach vorne erstrecken und von den aufrechten Pfosten 14 getragen werden. Die Hebearme 18 ragen über die Vorderseite des Schleppers 12 hinaus und tragen typischerweise eine Schaufel 22 oder ein anderes Werkzeug. Die Schaufel 22 ist verschwenkbar mit den Hebearmen 18 verbunden und läßt sich durch Zylinder 24 verkippen. Ähnlich werden die Hebearme 18 um ihre hintere Drehachse 20 durch Aus- oder Einfahren von Hebezyklindern 26 verschwenkt. Die Hebezy-  
45 linder 26 sind mit ihren rückwärtigen Enden an den Pfosten 14 und mit ihren vorderen Enden an den Hebearmen 18 verankert.

Die Hebearme 18 werden in ihrem vorderen Bereich durch ein doppelwandiges Verdrehrohr, das mit der Bezugsziffer 28 belegt ist, verbunden, um sie zu stabilisieren und um Verwindungskräften standzuhalten, die von einem Arm 18 oder beiden Armen 18 herrühren.

Eine bevorzugte Ausgestaltung eines doppelwandigen Verdrehrohres und einer Hebearmanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung ist in einer Schnittperspektive in Fig. 4 dargestellt, bei der die rechte und linke Hebearmanordnung 18 nur ausschnittsweise gezeigt sind. Das doppelwandige Verdrehrohr 28 verbindet die  
55 beiden Hebearmanordnungen 18 miteinander. Das Verdrehrohr 28 besteht aus einem äußeren Rohr 30, welches zwischen den Hebearmen 18 angeordnet ist und sich durch Öffnungen erstreckt, die in die beiden vertikalen Wandungen 32, 34 jedes der Hebearme 18 eingeschnitten, gebohrt oder auf andere Weise eingelassen sind. Das äußere Rohr 30 ist bei 36 und 38, wo es Verbindungslinien mit jeder der vertikalen Wandungen 32

und 34 beider Hebearme 18 bildet, mit diesen verschweißt. Innerhalb des Verdrehrohres 30 ist ein zweites Verdrehrohr oder inneres Verdrehrohr 40 angeordnet. Dieses zweite Verdrehrohr 40 ist bei 42 mit dem äußeren Rohr 30 verschweißt, wo sein äußeres Ende mit dem äußeren Ende des äußeren Rohres 30 zusammentrifft. Auch wenn bei der dargestellten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die Schweißnaht innerhalb des äußeren Rohres 30 liegt, kann sich das innere Rohr 40 auch über das Ende des äußeren Rohres 30 hinaus erstrecken, wobei dann die Schweißnaht 42 auf der äußeren Oberfläche des inneren Rohres 40 liegt und dieses mit dem äußeren Rohr 30 verbindet.

Während verschiedene Mittel und Konstruktionen verwendet werden können, um die kastenförmige Anordnung jedes der Hebearme 18 zu bilden, ist eine bevorzugte Ausbildung gemäß Fig. 4 aus zwei U-förmigen Kanälen 44 und 46 zusammengesetzt, deren Schenkel 48 sich überlappen und bei 50 miteinander verschweißt sind. Eine alternative Ausgestaltung für einen Hebearm 18 ist in Fig. 5 dargestellt. Sie besteht aus einem einzigen Teil 52, dessen Schenkel 54 und 56 so gebogen sind, daß sie zusammenstoßen. Die zusammenstoßenden Schenkelbereiche 54 und 56 sind miteinander verschweißt, wie es bei 58 dargestellt ist.

Durch die Verwendung der beiden beschriebenen separaten Rohre 30, 40 ergibt sich eine steifere, stabilisierende Konstruktion. Durch die Verbindung der Rohre mit den Hebearmen 18 sowie miteinander werden die Kräfte, die an der Ladevorrichtung 10 auftreten, gleichmäßiger auf die Hebearmanordnung verteilt. Beschädigungen der Arme und der Schweißnähte werden reduziert.

## Patentansprüche

1. Hebearmanordnung für eine angetriebene Ladevorrichtung (10) mit einem Paar zueinander beabstandeter, in Längsrichtung ausgerichteter Hebearme (18), die je ein im wesentlichen rohrförmiges Teil mit zueinander beabstandeter innerer und äußerer vertikalen Wandung (32, 34) enthalten, und mit einer Verdrehrohranordnung, welche sich zwischen den beiden Hebearmen (18) erstreckt und diese miteinander verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehrohranordnung ein erstes starres rohrförmiges Teil (30) und ein zweites starres rohrförmiges Teil (40) enthält, die sich zwischen den beiden Hebearmen (18) erstrecken und deren gegenüberliegende Enden sich durch Ausnehmungen in den zueinander beabstandeten inneren und äußeren vertikalen Wandungen (32, 34) der Hebearme (18) verlaufen, daß das zweite starre rohrförmige Teil (40) innerhalb des ersten starren rohrförmigen Teiles (30) gehalten ist, daß das erste starre rohrförmige Teil (30) sowohl mit der inneren als auch mit der äußeren Wandung (32, 34) jedes der Hebearme (18) verschweißt ist und daß das zweite starre rohrförmige Teil (40) mit den Endbereichen des ersten starren rohrförmigen Teil (30) verschweißt ist.
2. Hebearmanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Teil jedes Hebearmes (18) aus zwei U-förmigen Kanälen (44, 46) besteht, deren Schenkel (48) sich gegenseitig überlappen und miteinander verschweißt sind.
3. Hebearmanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Teil jedes Hebearmes (18) einen U-förmigen Kanal (52) enthält, bei dem je ein Bereich (54, 56) der freien Schenkel zueinander gebogen ist, so daß sie einen kastenförmigen Kanal bilden, und daß die freien Schenkelenden an ihrer Berührungslinie (58) miteinander verschweißt sind.

## Claims

1. A lifting arm arrangement for a driven loading device (10) having a pair of mutually spaced-apart longitudinally-aligned lifting arms (18), each containing a substantially tubular portion with a mutually-spaced inner and outer vertical wall (32, 34), and with a torsion tube arrangement extending between the two lifting arms (18) and connecting the latter together, characterised in that the torsion tube arrangement includes a first rigid tubular portion (30) and a second rigid tubular portion (40), which extend between the two lifting arms (18), and whose oppositely-lying ends extend through recesses in the mutually-spaced inner and outer vertical walls (32, 34) of the lifting arms (18), in that the second rigid tubular portion (40) is secured within the first rigid tubular portion (30), in that the first rigid tubular portion (30) is welded both to the inner and to the outer wall (32, 34) of each of the lifting arms (18), and in that the second rigid tubular portion (40) is welded to the end regions of the first rigid tubular portion (30).
2. A lifting arm arrangement according to Claim 1, characterised in that the tubular portion of each lifting

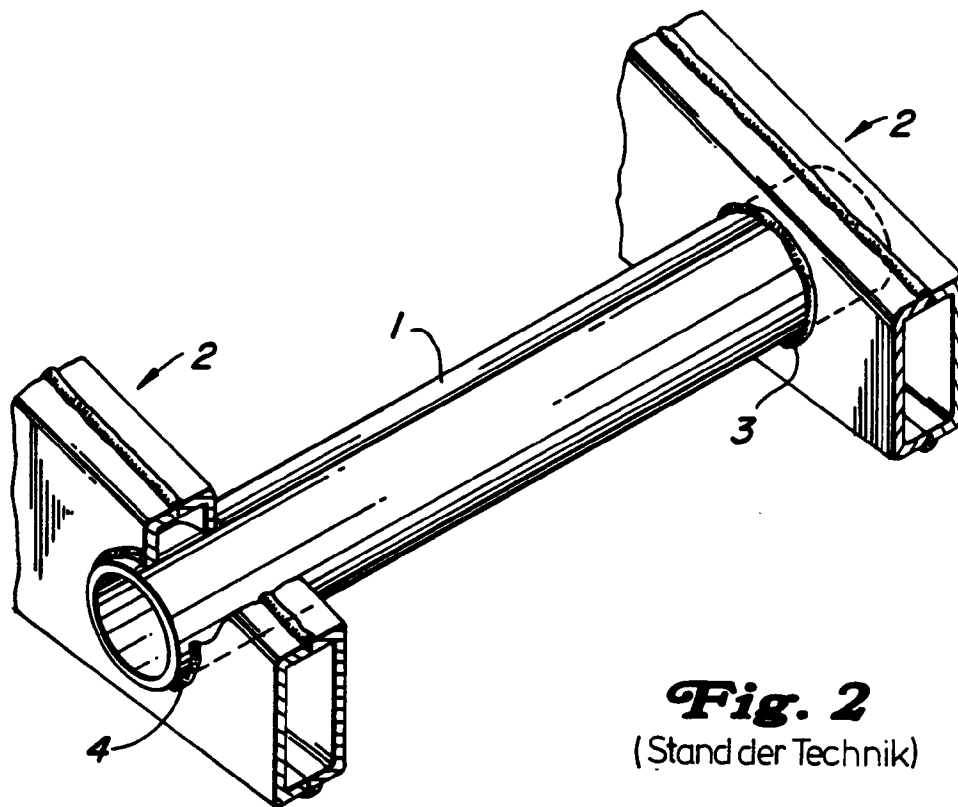
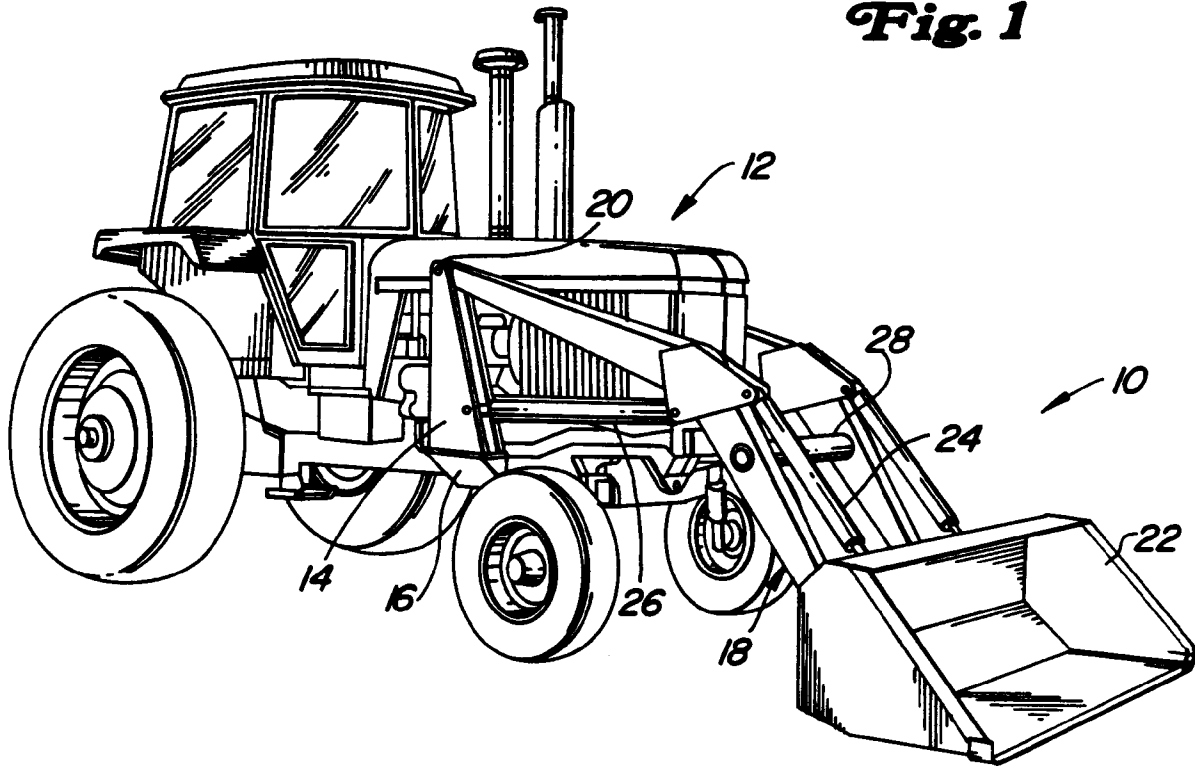
arm (18) consists of two U-shaped channels, whose legs (44, 46) mutually overlap and are welded together.

- 5 3. A lifting arm arrangement according to Claim 1, characterised in that the tubular portion of each lifting arm (18) contains a U-shaped channel (52), in which an area (54, 56) of each of the free legs are bent towards one another, so that they form a box-shaped channel, and in that the free leg ends are welded together at their point of contact (58).

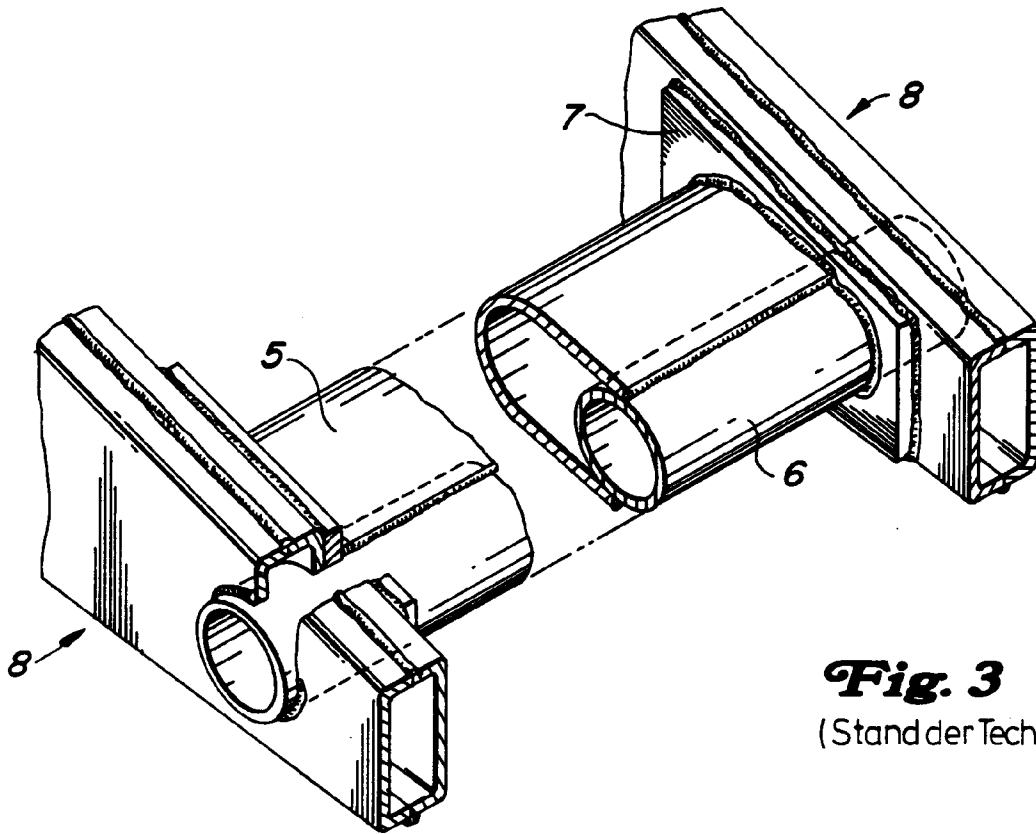
## 10 Revendications

- 15 1. Ensemble de bras de levage pour un équipement de chargement mécanique (10) comportant une paire de bras de levage (18), mutuellement distants et orientés en direction longitudinale, qui comprennent chacun une partie sensiblement tubulaire présentant des parois verticales intérieure et extérieure mutuellement distantes (32, 34), et comportant un ensemble de tube de torsion qui s'étend entre les deux bras de levage (18) et les relie l'un à l'autre, **caractérisé** en ce que l'ensemble de tube de torsion comprend une première partie tubulaire rigide (30) et une seconde partie tubulaire rigide (40), qui s'étendent entre les deux bras de levage (18) et dont les extrémités opposées traversent des évidements pratiqués dans les parois verticales intérieure et extérieure mutuellement distantes (32, 34) des bras de levage (18), en ce que la seconde partie tubulaire rigide (40) est maintenue à l'intérieur de la première partie tubulaire rigide (30), en ce que la première partie tubulaire rigide (30) est assemblée par soudage tant à la paroi intérieure (32) qu'à la paroi extérieure (34) de chacun des bras de levage (18), et en ce que la seconde partie tubulaire rigide (40) est assemblée par soudage aux régions terminales de la première partie tubulaire rigide (30).
- 20 2. Ensemble de bras de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie tubulaire de chaque bras de levage (18) est constituée de deux profilés en U (44, 46), dont les branches (48) se recouvrent mutuellement et sont assemblées par soudage.
- 25 3. Ensemble de bras de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie tubulaire de chaque bras de levage (18) est constituée d'un profilé en U (52), dans lequel des régions libres respectives (54, 56) des branches sont recourbées l'une vers l'autre, de sorte qu'elles forment un profilé en caisson, et en ce que les extrémités libres des branches sont assemblées par soudage sur leur ligne de contact (58).
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

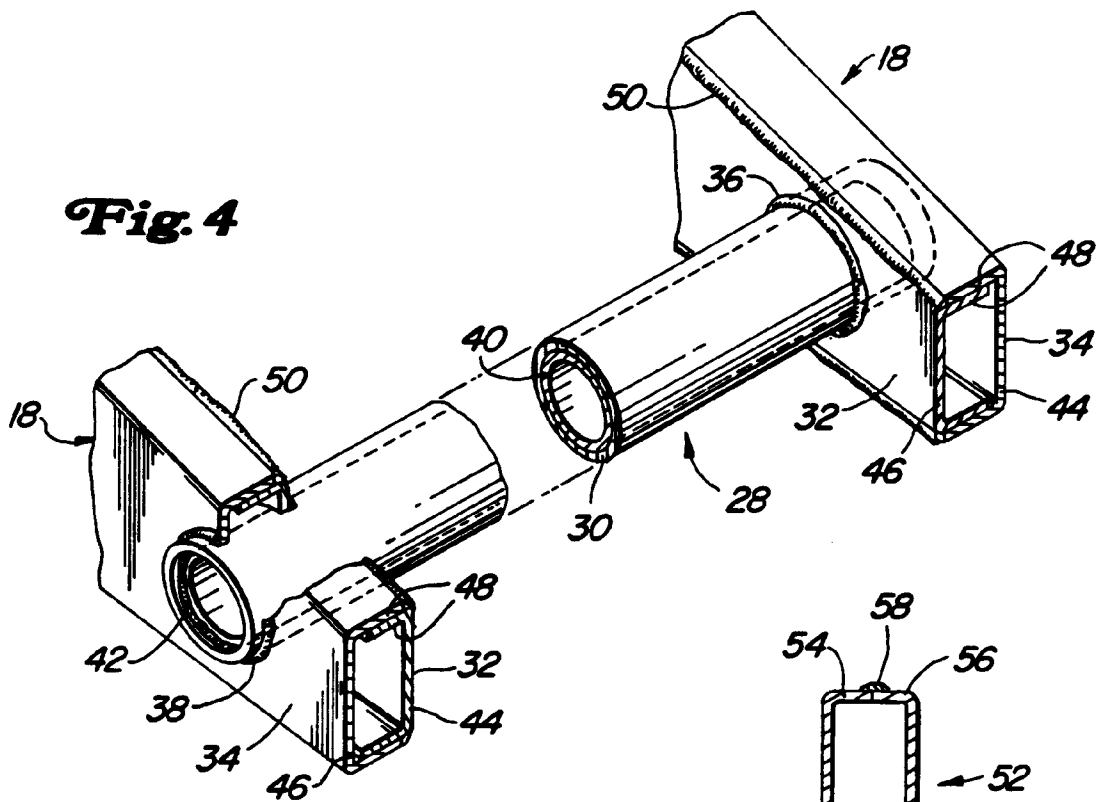
**Fig. 1**



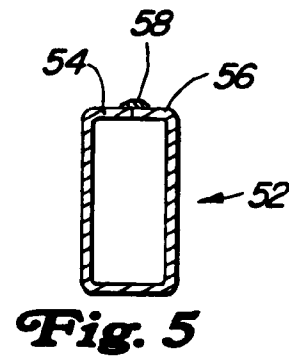
**Fig. 2**  
(Stand der Technik)



**Fig. 3**  
(Stand der Technik)



**Fig. 4**



**Fig. 5**