



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 464 612 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **B66F 9/075, B66F 9/10**

(21) Anmeldenummer: **04005060.1**

(22) Anmeldetag: **04.03.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Körte, Nils**
22609 Hamburg (DE)
• **Schlüter, Volkmar**
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)

(30) Priorität: **04.04.2003 DE 10316403**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons,
Schildberg
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(54) **Schubmaststapler**

(57) Schubmaststapler mit einer Sitzkabine (10), in der auf einer sockelartigen Verkleidung (22) ein Fahrersitz (26) quer zur Längsachse des Staplers angeordnet ist und ein Knieraum vor dem Fahrersitz nach unten durch eine Bodenplatte abgeschlossen ist, an der mindestens ein Fahr- (36) und ein Bremspedal (38) gelagert sind, ferner mit einem Rahmen (18), auf dem die Sitzkabine (10) aufgesetzt und befestigt ist und der auf Tragkonstruktionen unterhalb der Verkleidung (22) und der Bodenplatte (40) einen ersten Elektromotor (50) für den Antrieb eines auf der Längsachse angeordneten lenkbaren Antriebsrades (20), einen zweiten Elektromotor für den Heben- und Senkenbetrieb und einen dritten Elektromotor für eine Lenkhilfe zur Betätigung des Antriebsrades lagert, und mit einer Batterie verbundenen Halbleiter-Leistungseinheiten (54,56) für den ersten und zweiten Motor, denen Lüftermittel zugeordnet sind, wobei in einem Raum unterhalb der Bodenplatte (40) eine Trägerplatte (52) an den Raum seitlich begrenzenden Rahmenteilern angebracht ist, auf der nebeneinander die Leistungseinheiten (54,56) befestigt sind.

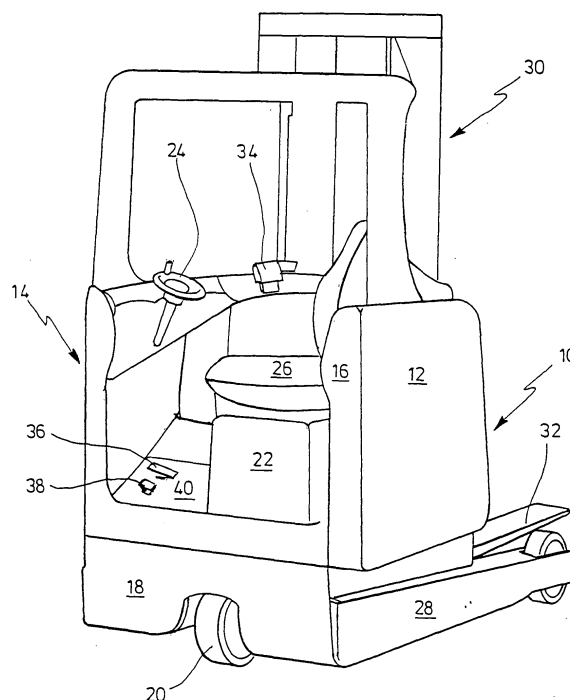


FIG.1

EP 1 464 612 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Schubmaststapler nach dem Obergriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Schubmaststapler ist dadurch gekennzeichnet, daß der bis in eine große Höhe ausfahrbare Mast mit seinem Masthalter auch horizontal verschiebbar angeordnet ist. Am Mast ist eine Lastgabel zur Aufnahme der Last höhenverstellbar geführt. Die Lagerung des Masthalters erfolgt an einem Rahmen oder Chassis des Staplers auf dem eine Kabine oder sogenannte Kabinendose aufgesetzt ist. Die Kabine ist auf der der Lastgabel gegenüberliegenden Seite offen für den Einstieg. Sie enthält einen Fahrersitz mit einer Anordnung quer zur Längsachse des Staplers. Im Bereich des sitzenden Fahrers befinden sich ein Lenkrad und verschiedene Instrumente und Bedienelemente für die einzelnen Funktionen des Schubmaststaplers. Auf beiden Seiten des Chassis sind parallel zur Lastgabel Radarme angebracht, und ein lenkbares Antriebsrad befindet sich zumeist am hinteren unteren Ende des Chassis auf der Längsachse des Staplers. Eine Batterie befindet sich in einem Raum, der unterhalb einer Armauflage neben dem Fahrersitz angeordnet ist und quer zur Längsachse verläuft.

[0003] Ein Schubmaststapler benötigt mindestens zwei Elektromotoren, nämlich einen für den Antrieb des lenkbaren Antriebsrades, einen für die Hydraulikpumpe für den Heben- und Senkbetrieb sowie oft einen weiteren für die Lenkhilfe. Die Hub- und Fahrmotoren einschließlich ihrer Getriebe sind in einer sockelartigen Verkleidung innerhalb der Kabine angeordnet, auf deren Oberseite der Fahrersitz angeordnet ist. Vor dem Fahrersitz befindet sich ein Raum, der nach unten durch eine Bodenplatte abgeschlossen ist. An der Bodenplatte sind ein Pedal für die Bremse und ein Pedal für die Geschwindigkeitsvorgabe angeordnet.

[0004] Bei den heutigen batteriebetriebenen Flurförderzeugen werden zumeist Drehstrommotoren verwendet. Es bedarf daher eines Leistungs- und Steuerteils, um die Gleichstromenergie in eine Drehstromenergie umzuwandeln. Nachfolgend wird es allgemein als Leistungseinheit bezeichnet, worunter auch zu verstehen ist, daß es die entsprechenden Steuerteile enthält, die erforderlich sind, um die Drehstrommotoren in gewünschter Weise anzusteuern.

[0005] Die Leistungseinheiten enthalten hochleistungsfähige Halbleiter, die naturgemäß eine starke Erwärmung erfahren und daher gekühlt werden müssen. Darüber hinaus bilden derartige Leistungseinheiten Quellen elektromagnetischer Strahlung. Für Betreiber von elektrisch betriebenen Geräten ist gefordert, daß die Ein- und Abstrahlung elektromagnetischer Energie einen gewünschten Wert nicht überschreitet.

[0006] Es ist bekannt, die Leistungseinheiten für den jeweiligen Motor kompakt auszubilden und dessen Gehäuse mit einem Kühlkörper oder dergleichen zu versehen, welcher für die notwendige Kühlung der Leistungs-

halbleiter sorgt. Es ist bekannt, die Leistungseinheiten für die beiden Elektromotoren für den Antrieb und die Hubfunktion in dem Raum oberhalb der Batterie bzw. unterhalb der Armauflage anzuordnen. Dieser Raum oberhalb der Batterie weist eine relativ geringe Höhe auf, weil er bestimmt ist durch die vorgegebene Höhe der Batterie einerseits und die Höhe der Armauflage des Fahrers andererseits. Es ist zwar möglich, die Armauflage höher zu positionieren, wodurch jedoch die übrigen Ebenen ebenfalls angehoben werden müssen, d. h. Höhe des Fahrersitzes und der Bodenplatte. Dies läuft der Forderung zuwider, die Höhe eines Staplers gering zu halten, damit er notfalls in Container oder Wagons hineinfahren kann. Außerdem ist eine niedrige Einstieghöhe von Vorteil, weil die Unfallgefahr beim Aussteigen reduziert wird.

[0007] In jedem Falle ist erforderlich, die Leistungseinheiten in dem Raum unterhalb der Armauflage extrem flach zu bauen. Dies schränkt die Höhe der Kühlkörper ein und auch die Art und Weise der Belüftung. Ein Nachteil der beschriebenen Anordnung der Leistungseinheiten ist auch darin zu sehen, daß von diesen Leitungen zu den Motoren unterhalb des Sitzes geführt werden müssen, d. h. bei Drehstromtechnik je Motor drei Leitungen mit einer entsprechend großen Querschnittsfläche. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß zumeist keine ausreichende Schutzmöglichkeit gegen elektromagnetische Strahlung besteht, da die Anforderungen an Design und Ergonomie bedingen, daß die Armauflage und sonstige Verkleidung aus Kunststoff gefertigt wird.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schubmaststapler dahingehend zu verbessern, daß bei niedriger Bauhöhe des Staplers eine Anordnung der Leistungseinheiten erreicht wird, bei der die Länge der energieführenden Leitungen drastisch reduziert wird. Außerdem soll ein verbesserte Belüftung und ein besserer Schutz gegen die Abstrahlung elektromagnetischer Strahlung angestrebt werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Schubmaststapler ist in einem Raum unterhalb der Bodenplatte eine Trägerplatte an den Raum seitlich begrenzenden Rahmenteil angebracht, auf der nebeneinander die beiden Leistungseinheiten befestigt sind.

[0011] Verwendet der Stapler ein hydraulisches Bremssystem, ist üblicherweise unterhalb der Bodenplatte ein Hauptbremszylinder angeordnet, der bei der Betätigung des Bremspedals seinerseits betätigt wird. Es ist auch bekannt, den Elektromotor für die Lenkhilfe in dem Raum unterhalb der Bodenplatte anzuordnen. Bei dem erfindungsgemäßen Schubmaststapler ist erkannt worden, daß auch eine andere Anordnung des Elektromotors für die Lenkhilfe in Frage kommt. Während im bekannten Fall der Elektromotor für die Lenkhilfe über eine Kette mit einem Kettenrad des Drehscheims für das lenkbare Rad zusammenwirkt, kann bei

dem erfindungsgemäßen Schubmaststapler zum Beispiel vorgesehen werden, mit dem Kettenrad des Schemels unmittelbar ein Ritzel zusammenwirken zu lassen, das auf der Welle des Elektromotors angeordnet ist. Mithin befindet sich der Elektromotor für die Lenkhilfe im selben Raum wie der Antriebsmotor. Bei Verwendung eines elektrischen Signalgebers für das Geschwindigkeits- und Bremspedal bedarf es eines geringen Platzbedarfs im Einbauraum unterhalb der Bodenplatte.

[0012] Unter den obigen Voraussetzungen kann daher ausreichend Raum zur Aufnahme einer Trägerplatte geschaffen werden, auf der die beiden Leistungseinheiten nebeneinander Platz haben.

[0013] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Schubmaststaplers hat mehrere wesentliche Vorteile. Der verwendete Einbauraum führt nicht zu einer Erhöhung der Bodenplatte und somit der Gesamthöhe des Schubmaststaplers, vielmehr ermöglicht er die Wahl eines Höhenmaßes von minimaler Größe. Dies führt zu einer günstigen Einstieghöhe. Die Leistungseinheiten können in einer Vormontage auf der Trägerplatte angebracht werden. Es ist jedoch auch möglich, die Leistungseinheiten nach Anbringung der Trägerplatte zu montieren. Letzteres würde dann der Fall sein, wenn die Trägerplatte - aus Stahl gefertigt - in dem Raum unterhalb der Bodenplatte verschweißt werden würde. Ein weiterer Vorteil ist, daß ein guter und schneller Zugang zu den Leistungseinheiten erhalten wird, was insbesondere beim Service oder auch beim Austausch einzelner Leistungseinheiten den Aufwand verringert. Vorteilhaft ist ferner die Einsparung an elektrischen Leitungen. Es bedarf zwei Leitungen von der Batterie in den Aufnahme-
raum für die Leistungseinheiten. Die Verbindungskabel zu den Elektromotoren sind denkbar kurz, da diese in relativ kurzer Entfernung zu den Leistungseinheiten angeordnet sind. Außerdem ist kein Klemmbrett erforderlich.

[0014] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß der die Leistungseinheiten umschließende Raum aus Stahlteilen besteht und somit eine einwandfreie Abschirmung gegen elektromagnetische Ab- und Einstrahlung gewährleistet ist. Ferner ist vorteilhaft, daß die Einstieghöhe für die Kabine gering ist, wodurch die Unfallgefahr reduziert wird. Vor allem ermöglicht die Erfindung eine wirksame Kühlung der Leistungseinheiten.

[0015] Im Hinblick auf die Kühlung sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß an der Trägerplatte unterhalb jeder Leistungseinheit ein Lüfter im Abstand zur Unterseite der Leistungseinheit angebracht ist. Es versteht sich, daß die von den Lüftern geförderte Luft in geeigneter Weise gegen die Kühlflächen oder -körper der Leistungseinheiten gerichtet wird, was entsprechende Öffnungen in der Trägerplatte voraussetzt. In diesem Zusammenhang sieht eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Trägerplatte den Raum unterhalb der Bodenplatte in ein oberes und ein unteres Abteil unterteilt und die Lüfter die Luft aus dem oberen Abteil in das untere Abteil oder umgekehrt fördern. Der

Raum unterhalb der Bodenplatte ist in seinen seitlichen Abmessungen abhängig von der Breite des Schubmaststaplers. Es ist bekannt, diese Breite je nach Einsatzfall unterschiedlich zu wählen. Soll die Trägerplatte mit den Leistungseinheiten Einheitsabmessungen haben, unabhängig von der Breite des Schubmaststaplers, was erstrebenswert ist, ist es vorteilhaft, die Trägerplatte etwas kleiner auszuführen als die Querschnittsfläche des Raums unterhalb der Bodenplatte. Es ist daher zweckmäßig, zwischen Trägerplatte und der einen Seitenwand des Rahmens einen Spalt zu belassen, der wahlweise von einem entsprechenden Abdichtungsmittel, beispielsweise einer flexiblen Leiste aus Kunststoff oder dergleichen, abgedichtet wird, um oberes und unteres Abteil im wesentlichen luftdicht voneinander zu trennen.

[0016] Es ist zwar denkbar, die Luft von unten anzusaugen und nach oben zu fördern, was jedoch den Nachteil hat, daß leicht Staub und ähnliche Verunreinigungen angesaugt und in die Leistungsteile geblasen werden. Dadurch kann es zu Korrosionen kommen und auch zur Ablagerung von Verunreinigungen auf dem Kühlkörper, wodurch der Wärmeübergang reduziert wird. Es ist daher vorteilhaft, die Kühlluft oberhalb der Trägerplatte zwischen Bodenplatte und Trägerplatte anzusaugen. Zu diesem Zweck kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen werden, daß aneinander grenzende horizontale Kanten von Kabinenverkleidung und Rahmen einen Schlitz freilassen, durch den Kühlluft in das obere Abteil strömen kann. Damit über den Schlitz keine elektromagnetische Strahlung austritt oder Wasser oder dergleichen von außen in den Leistungseinheiten in das Innere des oberen Abteils gelangen kann, ist es nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn Kantenabschnitte von Sitzkabinenverkleidung und Rahmen einander im Abstand so überlappen, daß von außen in den Raum einströmende Luft zunächst nach unten abgelenkt wird, bevor sie in den Raum bzw. das obere Abteil eintritt. Eine solche Ausbildung des Schlitzes erfordert, daß die Sitzkabinenverkleidung nicht mit dem Rahmen verschweißt wird, wie dies bekannt ist, sondern mit dem Rahmen verschraubt wird. Eine derartige Maßnahme ist für sich gesehen ebenfalls bereits bekannt. Die Ausbildung des Schlitzes zwischen Sitzkabinenverkleidung und Rahmen sorgt dafür, daß eine elektromagnetische Abschirmung auch in diesem Bereich geschaffen wird und die Leistungseinheiten ausreichend gegen äußere Einwirkungen geschützt sind.

[0017] Aus Gründen der einfachen Montage und Entnahme ist es vorteilhaft, die Trägerplatte an seitlichen Rahmenteilen zu verschrauben. Zu diesem Zweck können die Innenseite der Rahmentteile, d. h. das hintere und das den Batterieraum begrenzende Rahmenteil, mit entsprechenden Tragschienen oder dergleichen versehen werden, die in diesem Bereich angeschweißt werden. Aufgrund der Ausbildung von Rahmenteilen und Kabinenverkleidung in diesem Bereich ist zwar ein einfaches Anheben des Trägereils mit den Leistungs-

einheiten nicht möglich; vielmehr muß die Baueinheit etwas seitlich hochgeschwenkt werden, bevor man sie entfernen kann. Gleichwohl ist eine einfache Demontage oder auch Montage erzielt.

[0018] Um die Kühlung zu optimieren und eine einfache Anbringung von Lüftern zu erreichen, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Trägerplatte zwei sich nach unten erstreckende Schächte aufweist, welche auf einem Bodenabschnitt ein Gehäuse oder einen Rahmen eines Axiallüfters lagern, wobei das Gehäuse oder der Rahmen annähernd passend vom jeweiligen Schacht aufgenommen ist und der Durchmesser einer Öffnung im Boden der Schächte annähernd dem Durchmesser des Lüfterrades entspricht. Bei der Anbringung der Leistungseinheiten wird zunächst jeweils ein Lüfter in den Schächten plaziert, bevor die Einheiten auf der Oberseite der Trägerplatte befestigt werden. Es ist zwar denkbar, die Befestigung der Lüfter mit Hilfe von Schrauben zu bewerkstelligen, diese führen jedoch zu einer Erhöhung der Gesamtbauhöhe der Anordnungen. Es ist daher nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn das Gehäuse oder der Rahmen der Lüfter durch eine Schnappverbindung, vorzugsweise mit mindestens einem federnden Rastabschnitt der Schachtwand nach oben festgelegt ist.

[0019] Die Axiallüfter bedürfen naturgemäß einer Energieversorgung. Die Kabel müssen daher aus den Schächten heraus nach oben geführt werden. Hierzu sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß an der Oberseite der Trägerplatte an den Schacht angrenzend eine nutförmige Vertiefung geformt ist für die Aufnahme des Kabels des jeweiligen Lüftermotors. Es ist aber auch denkbar, in der Trägerplatte separate Öffnungen vorzusehen, in welche ein Stecker, der mit dem Lüfterkabel verbunden ist, eingesetzt wird. Die Öffnung kann eine Codierung bilden, wodurch sichergestellt ist, daß die Verbindung mit dem komplementären Steckerteil auf der Oberseite der Trägerplatte in lagerichtiger Anordnung erfolgt.

[0020] Es ist zwar denkbar, die Trägerplatte aus Stahl zu fertigen. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist es jedoch vorteilhaft, Kunststoffmaterial zu verwenden, vorzugsweise faserverstärkt. Da die Trägerplatte aber nur an den Enden aufliegt, ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn zur Erhöhung der Biegefestigkeit die Trägerplatte aus Kunststoff eine entsprechende Verrippung aufweist. Die Verrippung ist derart, daß insbesondere im mittleren Bereich der Trägerplatte eine hohe Steifigkeit erhalten wird, welche verhindert, daß durch Stöße oder Schwingungen am Fahrzeug die Trägerplatte ihrerseits zu stark schwingt und eine Schädigung erleidet.

[0021] Es ist bekannt, rippenförmige Kühlkörper mit dem Gehäuse der Leistungseinheiten zu koppeln oder mit diesen auch einteilig auszuführen. Bei der Erfindung werden die Leistungseinheiten mit den Rippen des Kühlkörpers auf die Schächte der Trägerplatte aufgesetzt. Bei einem Ansaugen von Luft mit Hilfe der Axial-

allüfter gelangt daher die angesaugte Luft automatisch über die Kühlkörper in die Schächte zu den Lüftern. Die Schächte sind im Durchmesser so ausgelegt, daß die Kühlkörper mit ihren Rippen diese im wesentlichen abdecken.

[0022] Die Befestigung der Leistungseinheiten an der Trägerplatte erfolgt vorzugsweise mit Hilfe von Schraubenbolzen, und die Anbringung der Trägerplatte am Rahmen erfolgt ebenfalls mit Schraubenbolzen. Da die Trägerplatte so dünn wie möglich ausgeführt sein soll, ist es vorteilhaft, in die Trägerplatte Gewindeeinsätze einzuspritzen, mit denen die Schraubenbolzen zusammenwirken. Es ist vorteilhaft im Bereich der Gewindeeinsätze sogenannte Dome zu formen, in welchen die Gewindeeinsätze eingebettet sind. Um die Steifigkeit im Bereich der Schraubverbindungen zu erhöhen bzw. eine Durchbiegung der Trägerplatte durch Spannungen an den Schraubenbolzen zu minimieren, ist es nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung vorteilhaft, wenn die Gewindeeinsätze in dem Bereich mit einem radialen Flansch versehen sind, der an der Oberseite der Trägerplatte angrenzt. Auf diese Weise kann sich ein Abschnitt oder eine Rippe des Kühlkörpers an den Flansch anlegen und dadurch verhindern, daß bei einer entsprechenden Zugspannung am Schraubenbolzen eine unerwünschte Durchbiegung der Trägerplatte stattfindet.

[0023] Unterhalb der Trägerplatte befindet sich ein Raum, in dem Hydraulikschläuche angeordnet sind. Diese müssen frei beweglich sein. Dadurch wird die Tiefe des Raumes unterhalb der Trägerplatte naturgemäß begrenzt. Es ist jedoch von Vorteil, wenn unterhalb dieses Bereiches, d. h. im Abstand zur Trägerplatte, eine weitere Platte eingezogen ist, welche verhindert, daß im Fahrbetrieb Schmutz nach oben in den Bereich der Leistungseinheiten gelangt. Diesem Ziel dient auch eine Schürze, die das Antriebsrad im Bereich der Sitzkabine umgibt und annähernd bis zum Boden reicht. Diese Schürze verhindert das Eindringen von Schmutz in den Raum unterhalb der Bodenplatte der durch das Antriebsrad hochgewirbelt wird.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt perspektivisch schematisch einen Schubmaststapler von hinten.

Figur 2 zeigt perspektivisch schematisch die Draufsicht auf den Raum unterhalb der Bodenplatte des Schubmaststaplers nach Figur 1.

Figur 3 zeigt den Schnitt durch die Darstellung nach Figur 2 entlang der Linie 3-3.

Figur 4 zeigt perspektivisch schematisch eine Trägerplatte mit zwei Leistungseinheiten.

- Figur 5 zeigt eine ähnliche Draufsicht wie Figur 2, jedoch nach Entfernung der Trägerplatte mit den Leistungseinheiten.
- Figur 6 zeigt perspektivisch die Untersicht unter die Anordnung nach Figur 4.
- Figur 7 zeigt perspektivisch die Draufsicht auf eine etwas abgewandelte Trägerplatte ohne Leistungseinheiten.
- Figur 7 a und 7 b zeigen Schnitte durch Figur 7 entlang 7a-7a bzw. 7b-7b.

[0025] Der Schubmaststapler nach Figur 1 weist eine Kabine 10 auf mit einer rechten Seitenwand 12 und einer linken Seitenwand 14 sowie einer Rückseite 16, die im wesentlichen von einer Einstiegsöffnung gebildet ist. Die Kabinenverkleidung bzw. die Kabine 10 ruht insgesamt auf einem Rahmen 18, in dem auf der Längsachse des Staplers ein lenkbares Antriebsrad 20 gelagert ist. Das Antriebsrad wird von einem Elektromotor angetrieben (in Figur 1 nicht zu erkennen), der unterhalb einer sockelartigen Verkleidung 22 im Innern der Kabine 10 angeordnet ist. Ein Lenkrad 24 kann von einem Fahrer betätigt werden, wenn er auf einem Sitz 26 Platz genommen hat. Der Fahrer sitzt quer zur Längsachse. Das Lenkrad 24 ist im wesentlichen ein Drehgeber, und das elektrische Drehgebersignal wird über eine Steuerung auf einen Elektromotor übertragen, mit dem eine Verschwenkung des Drehschemels um eine vertikale Achse bewerkstelligt wird, der das Rad 20 um eine horizontale Achse drehbar lagert.

[0026] Am Rahmen 18 sind seitlich Radarme angebracht, von denen einer bei 28 zu erkennen ist, und zwischen den Radarmen befindet sich ein Masthalter (nicht gezeigt) für einen Mast 30, an dem eine Lastgabel höhenverstellbar geführt ist. Eine Zinke 32 von der Lastgabel ist in Figur 1 zu erkennen.

[0027] Im Innern der Kabine 10 befinden sich Instrumente und Bedienelemente für den Betrieb des Schubmaststaplers. Hierzu gehört unter anderem ein sogenannter Multipilot 34, mit dem die Fahrtrichtung eingestellt, die Lastgabel angehoben oder abgesenkt, der Mast 30 vor- oder zurückgefahren wird und weitere Funktionen mehr. Diese sollen im einzelnen jedoch nicht gezeigt und beschrieben werden, da sie wie auch die übrigen konstruktiven Merkmale zum Stand der Technik gehören. Zur Bedienung des Schubmaststaplers gehören auch ein Geschwindigkeitsgeber (Gaspedal) 36 und ein Bremspedal 38. Das Pedal 36 betätigt einen elektrischen Signalgeber, beispielsweise ein Potentiometer, damit Abhängigkeit von der Auslenkung des Pedals ein entsprechendes Geschwindigkeitssignal auf die im einzelnen nicht gezeigte Steuerung des Antriebs gegeben wird. Das Bremspedal 38 dient zur Betätigung der Bremse (nicht gezeigt). Es betätigt ebenfalls einen elektrischen Signalgeber, der mit einer elek-

trischen Bremse (nicht gezeigt) zusammenwirkt. Die beiden Pedalen 36, 38 und die Signalgeber sind an einer Bodenplatte 40 angebracht, die den Knieraum der Kabine 10 vor dem Sitz 26 und der Verkleidung 22 nach unten abschließt. Die Bodenplatte 40 besteht zum Beispiel aus Stahl und ist mit einer weichen Trittschicht bedeckt.

[0028] Figur 2 zeigt die Draufsicht auf den Teil der Darstellung nach Figur 1, der bei Entfernung der Bodenplatte 40 mit den Pedalen 36, 38 und den Signalgebern zu sehen ist. Dabei ist die Verkleidung 22 ebenfalls entfernt. Man erkennt, daß die Kabine 1016 durch ihre Verkleidung mit dem Rahmen 18 verschraubt ist. Zu diesem Zweck weist der Rahmen 18 an gegenüberliegenden Seiten eine Traverse 42 auf, auf der ein Bügel 44 aufsitzt und mit dieser verschraubt ist, der seinerseits an der Innenseite der Seitenwand 14 der Kabine 10 angeschweißt ist. Eine entsprechende Verschraubung ist auch auf der gegenüberliegenden Seite vorgenommen (nicht gezeigt). Man erkennt, daß unterhalb der Bodenplatte 40 ein Raum vorhanden ist, der durch den Rahmen 18 seitlich begrenzt ist sowie durch die Traverse 42 und durch eine vertikale Platte 46, mit der eine höher liegende Tragplatte 48 verschraubt ist, die einen bei 50 angedeuteten Elektromotor für den Antrieb des Antriebsrades 20 trägt. In dem erhöhten Raum ist eine Trägerplatte 52 annähernd horizontal angeordnet, die auf ihrer Oberseite zwei Leistungseinheiten 54, 56 trägt. Auf die Ausbildung der Trägerplatte 52 und der Leistungseinheiten 54, 56 wird weiter unten noch eingegangen. Es sei nochmals wiederholt, daß mit Leistungseinheiten diejenigen Einheiten gemeint sind, die bei den beschriebenen Schubmaststaplern oder ähnlichen batteriebetriebenen Flurförderzeugen dazu dienen, elektrische Gleichstromenergie in Drehstromenergie umzuwandeln und durch entsprechende Halbleiterschaltungen gesteuert werden. Derartige Einheiten sind im Stand der Technik bekannt.

[0029] Bezüglich Figur 2 sei noch angemerkt, daß die Kabine 10 über ein Zwischenbauteil 17 derart am Rahmen 18 angebracht ist, daß zwischen den zugewandten Kanten dieser beiden Teile ein Spalt 60 gebildet ist, wie in Figur 3 gezeigt. Wie ferner zu erkennen, ist ein Abschnitt des Zwischenbauteils im inneren Abstand zum Rahmen 18, diesen teilweise überlappend, nach unten gezogen, wie bei 62 gezeigt. Auf diese Weise erfährt angesaugte Luft (wird noch später erläutert) eine Umlenkung zunächst nach unten bevor sie in den in Figur 2 zu erkennenden Raum gelangt. Außerdem wird dadurch verhindert, daß ein Wasserstrahl beim Reinigen gegen die Leistungseinheiten trifft.

[0030] Sind die Trägerplatte 52 nach Figur 2 und die Kabine 10 entfernt, ergibt sich eine Ansicht, wie sie in Figur 5 zu erkennen ist. Unterhalb der Trägerplatte 52 befindet sich ein weiterer Raum, der nach unten durch eine durchgehende Platte 64 abgeschlossen ist. Das Antriebsrad 20 ist von einer teilzylindrisch geformten Schürze 66 umgeben, wodurch der in Figur 5 gezeigte

Raum auch zum Antriebsrad 20 weitgehend abgeschlossen ist.

[0031] In Figur 5 ist ferner zu erkennen, daß an dem Rahmenabschnitt 68, der zum Batterieraum hin gerichtet ist, an der Innenseite ein Schienenstück 70 befestigt ist. Auf der gegenüberliegenden Rahmenseite ist innen ein entsprechendes Schienenstück angebracht. Beide Schienenstücke 70 dienen als Auflage für die Trägerplatte 52 (Figur 2). Mithin unterteilt die Trägerplatte 52 den Gesamttraum unterhalb der Bodenplatte 40 in ein oberes Abteil gemäß Figur 1 und in ein unteres Abteil gemäß Figur 5. Die Abteile sind weitgehend luftdicht voneinander getrennt mit Ausnahme der Lüfterdurchgänge, worauf weiter unten noch näher eingegangen wird. In der Praxis füllt die Trägerplatte 52 den Raum nicht vollständig aus, sondern hat zur Seitenwand 14 einen gewissen Abstand, um auch bei unterschiedlich breiten Schubmaststaplern in gleicher Größe eingesetzt zu werden. Dieser Zwischenraum wird dann überbrückt von einem elastischen Dichtungstreifen aus Kunststoff oder dergleichen (nicht gezeigt).

[0032] In Figur 4 ist die Anordnung aus Trägerplatte 52 und Leistungseinheiten 54, 56 getrennt herausgestellt. Jede Leistungseinheit 54, 56 weist ein Gehäuse aus metallischem Material (z. B. Leichtguß) auf, das von einer Deckplatte 62 nach oben abgeschlossen ist und an der Unterseite als Kühlkörper mit lamellenartigen Rippen 64 ausgebildet ist. (Aus Gründen der Einfachheit wird nur die Leistungseinheit 56 beschrieben. Die Leistungseinheit 54 ist in gleicher Weise ausgebildet und an der Trägerplatte 52 angebracht.) Wie erkennbar, weist die Leistungseinheit 56 drei Anschlüsse 58 für Kabel auf, die mit dem zugeordneten Drehstrommotor verbunden sind, z.B. Motor 50 nach Figur 2. Ferner sind zwei Anschlüsse 60, 62 für die Verbindung mit Kabeln vorgesehen, die zur Batterie führen. In dem Gehäuse 60 sind die Halbleiter für die Erzeugung von Drehstrom aus Gleichstrom und die entsprechenden Steuerungen hierfür angeordnet. Man erkennt in Figur 4 ferner, daß die Gehäuse 60 mit Hilfe von Schraubenbolzen 66 an der Trägerplatte 52 befestigt sind.

[0033] In Figur 7 ist eine Trägerplatte 52a perspektivisch dargestellt, die der Oberseite der Trägerplatte 52 entspricht, jedoch von der Unterseite sich gegenüber der Trägerplatte 52 unterscheidet. Die Unterseite der Trägerplatte 52 ist in Figur 6 zu erkennen.

[0034] Die Trägerplatte 52a weist eine glatte Oberseite 70 auf, in welche zwei im Querschnitt rechteckige Schächte 72, 74 eingeformt sind. Die Schächte 72, 74 sind nach unten begrenzt durch Bodenabschnitte 76, 78, die eine kreisrunde Öffnung 80, 82 bilden. An der Unterseite der Platte 52a ist eine Verrippung 84 geformt mit einer Vielzahl von Rippenanordnungen, welche der Trägerplatte 52 eine hohe Biegefestigkeit verleihen. Die Trägerplatte 52a ebenso wie die Trägerplatte 52 ist nur an den schmaleren Enden mit dem Rahmen 18 des gezeigten Schubmaststaplers verbunden, worauf in Verbindung mit Figur 5 bereits eingegangen worden ist.

Hierfür dienen die Gewindeöffnungen 86, 88. Die Gewindeöffnungen 86 oder 88 werden von Gewindeeinsätzen 90 gebildet, die in Dome 92 der Trägerplatte 52a eingeformt sind. Die Einsätze 90, die ein Innengewinde aufweisen, haben einen radialen Flansch 94, der bündig mit der Oberfläche 70 abschließt.

[0035] Die Schächte 72, 74 sind durch einen oberen Quersteg 96 getrennt, in den eine Gewindeöffnung 98 eingelassen ist, zur Anbringung einer sogenannten Augenschraube. Mit Hilfe der Augenschraube kann die gesamte Einheit aus Trägerplatte 52 bzw. 52a und den Leistungseinheiten 54, 56 mit Hilfe eines Hebezeugs angehoben bzw. abgesenkt werden.

[0036] An der Wand der Schächte 72, 74, welcher dem Steg 96 zugekehrt ist, sind Nasen 100 angeformt, die eine nach unten gerichtete Schulter aufweisen. In der gegenüberliegenden Wand sind flexible Zungen 102 geformt, die am oberen Ende mit einer Nase 104 versehen sind, welche nach untenweisende Schulterflächen bilden. Auf die Funktion der Nasen 100 und 104 wird weiter unten noch eingegangen. Im Steg 96 sind ferner nutförmige Vertiefungen 106 geformt, die zu den Schächten 72, 74 hin münden.

[0037] In die Schächte 72, 74 wird jeweils ein Lüfter eingesetzt. Sie sind in Figur 6 bei 110 bzw. 112 angedeutet. Das Gehäuse oder der Rahmen des Lüfters ist quadratisch und paßt annähernd in den zugeordneten Schacht 72, 74. Das nicht weiter dargestellte Lüfterrad hat einen Durchmesser, welcher dem Durchmesser der Öffnung 80, 82 entspricht. Der Rahmen des Lüfters wird beim Einsetzen unter die Nasen 100 gesetzt und anschließend in Richtung Bodenabschnitt 76, 78 geschwenkt. Dabei rastet der gegenüberliegende Rahmenteil unter die Nasen 104. Auf diese Weise ist der Lüfter im Schacht 72, 74 zur Seite und nach oben festgelegt. Er kann auch einfach wieder gelöst werden, indem man den Rahmen mit der Nase 104 außer Eingriff bringt. Der Rahmen kann an der Unterseite Löcher aufweisen, die mit Stiften der Schachtböden 76, 78 zusammenwirken (nicht gezeigt), um eine Sicherung der Rahmen gegenüber dem Schachtboden 76, 78 zu bewirken.

[0038] Das Kabel zum Lüfter wird nach oben über die Vertiefung 106 geführt zwecks Verbindung mit einer Energieversorgung.

[0039] Nur nebenbei sei erwähnt, daß die Unterseite der Trägerplatten 52, 52a nach Figur 6 und 7 zwar unterschiedlich sind, jedoch vom Grundsätzlichen gleichen Aufbau haben, so daß gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0040] Die Befestigung der Leistungseinheiten 54, 56 auf der Trägerplatte 52 bzw. 52a erfolgt mit Hilfe von Schraubenbolzen 66, wie sie in Figur 4 dargestellt sind. Die Schraubenbolzen 66 erstrecken sich in Löcher 114 in der Trägerplatte. Im Bereich der Löcher 114 sind Dome 116 an der Unterseite der Trägerplatte 52 bzw. 52a geformt, in welchen Gewindeeinsätze 118 eingebettet bzw. eingespritzt sind, die einen radialen Flansch 120 aufweisen, dessen Oberseite bündig mit der Seite der

Trägerplatte 52 bzw. 52a abschließt. Werden die Rippen 64 (Figur 4) der Leistungseinheiten 54, 56 so angeordnet, daß sie teilweise auf der Oberseite des radialen Flansches der Löcher 114 liegen, wird dadurch ein höherer Widerstand gegen ein Verbiegen der Trägerplatte 52 bzw. 52a erreicht.

[0041] Wie aus Figur 4 zu erkennen, weist die Trägerplatte speziell geformte Öffnungen 122 auf. Sie können dazu dienen, Steckerteile der Kabel zu den Lüftern passend aufzunehmen. Dies als Alternative zur Führung dieser Kabel über die Vertiefungen 106. Die Öffnungen 122 bilden zugleich eine Codierung, welche sicherstellt, daß die Steckerteile (nicht zu erkennen) in richtiger Anordnung aufgenommen werden. Sie werden mit Anschlußsteckerteilen auf der Oberseite der Trägerplatte 52 verbunden, die mit Anschlußdrähten verbunden sind, die zur Energieversorgung für die Lüfter führen.

[0042] Lüfter 110, 112 und Leistungseinheiten 54, 56 können auf einer Trägerplatte vormontiert sein, wie dies etwa in Figur 4 oder auch in Figur 6 dargestellt ist. Anschließend wird diese Baueinheit in den Raum unterhalb der Bodenplatte 40 (Figur 1 und Figur 2) auf die bereits beschriebene Weise angebracht. Alternativ kann auch zuerst die Trägerplatte 52 bzw. 52a eingesetzt und anschließend die Montage der Lüfter und der Leistungseinheiten vorgenommen werden. Nach dem Einsetzen von Trägerplatte und Leistungseinheiten kann die Verbindung von der Batterie zu den Leistungseinheiten 54, 56 und von den Leistungseinheiten 54, 56 zu den einzelnen elektrischen Motoren über entsprechende Kabel vorgenommen werden (nicht gezeigt), beispielsweise zum Antriebsmotor 50. Im Servicefall oder bei Ausfall eines Bauteils können die Leistungseinheiten 54, 56 für sich oder zusammen mit der Trägerplatte 52, 52a entfernt werden. Der Zugang hierzu ist durch Entfernen der Bodenplatte 40 leicht geschaffen.

Patentansprüche

1. Schubmaststapler mit einer Sitzkabine, in der auf einer sockelartigen Verkleidung ein Fahrersitz quer zur Längsachse des Staplers angeordnet ist und ein Knieraum vor dem Fahrersitz nach unten durch eine Bodenplatte abgeschlossen ist, an der mindestens ein Fahr- und ein Bremspedal gelagert sind, ferner mit einem Rahmen, auf dem die Sitzkabine aufgesetzt und befestigt ist und der auf Tragkonstruktionen unterhalb der Verkleidung und der Bodenplatte einen ersten Elektromotor für den Antrieb eines auf der Längsachse angeordneten lenkbaren Antriebsrades, einen zweiten Elektromotor für den Heben- und Senkenbetrieb und einen dritten Elektromotor für eine Lenkhilfe zur Betätigung des Antriebsrades lagert, und mit einer Batterie verbundenen Halbleiter-Leistungseinheiten für den ersten und zweiten Motor, denen Lüftermittel zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem

Raum unterhalb der Bodenplatte (40) eine Trägerplatte (52, 52a) an den Raum seitlich begrenzenden Rahmenteil (18, 68) angebracht ist, auf der nebeneinander die Leistungseinheiten (54, 56) befestigt sind.

2. Schubmaststapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Trägerplatte (52, 52a) unterhalb der Leistungseinheiten ein Lüfter (110, 112) im Abstand zur Unterseite der Trägerplatte angebracht ist.

3. Schubmaststapler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerplatte (52, 52a) den Raum unterhalb der Bodenplatte (40) in ein oberes und ein unteres Abteil unterteilt und die Lüfter (110, 112) die Luft aus dem oberen Abteil in das untere Abteil oder umgekehrt fördern.

4. Schubmaststapler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse der Leistungseinheiten (54, 56) an einer Seite einen Kanäle und Rippen (64) aufweisenden Kühlkörper aufweisen und mit diesen auf der Trägerplatte (52) so aufliegt, daß die von den Lüftern (110, 112) geförderte Luft durch die Kanäle bzw. zwischen den Rippen (64) der Kühlkörper strömt.

5. Schubmaststapler nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** oberes und unteres Abteil durch die Trägerplatte (52) und ggf. weitere Abdichtmittel zur Vermeidung eines Strömungskurzschlusses weitgehend luftdicht gegeneinander abgeschlossen sind.

6. Schubmaststapler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerplatte an drei von vier seitlich annähernd im Rechteck angeordneten Rahmenteil (18, 68, 46) annähernd dicht angebracht ist und der Abstand zum vierten seitlichen Rahmenteil (42) durch eine Kunststoffdichtleiste überbrückt ist.

7. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** aneinander grenzende horizontale Kanten einer Sitzkabinenverkleidung (12) und vom Rahmen (18) einen Schlitz (60) freilassen, durch den Kühlluft in den Raum unterhalb der Bodenplatte (40) strömen kann.

8. Schubmaststapler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Kantenabschnitte (62) von Sitzkabinenverkleidung (12) und Rahmen (18) einander im Abstand so überlappen, daß von außen in den Raum einströmende Luft zunächst nach unten abgelenkt wird, bevor sie in den Raum eintritt.

9. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerplatte (52, 52a) zwei sich nach unten erstreckende Schächte (72, 74) aufweist, welche auf einem Bodenabschnitt (76, 78) ein Gehäuse oder Rahmen eines Axiallüfters (110, 112) lagern, das oder der annähernd passend vom jeweiligen Schacht (72, 74) aufgenommen ist, wobei der Durchmesser einer Öffnung (80, 82) im Bodenabschnitt (76, 78) annähernd dem Durchmesser des Lüfterrades entspricht. 5
10. Schubmaststapler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse oder der Rahmen des Lüfters (110, 112) durch eine Schnappverbindung vorzugsweise mindestens einem federnden Rastabschnitt (102, 104) der Schachtwand nach oben festgelegt ist. 10
11. Schubmaststapler nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Oberseite der Trägerplatte (52a) an den Schacht (72, 74) angrenzend eine nutförmige Vertiefung (106) geformt ist für die Aufnahme des Kabels für den jeweiligen Lüftermotor. 20
12. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerplatte (52, 52a) aus vorzugsweise glasfaserverstärktem Kunststoff besteht. 25
13. Schubmaststapler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerplatte (52, 52a) an der Unterseite eine Verrippung aufweist zur Erhöhung der Biegefestigkeit. 30
14. Schubmaststapler nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Trägerplatte (52, 52a) Gewindeeinsätze (90, 118) eingespritzt sind für die Aufnahme von Schraubenbolzen (66) zur Befestigung der Trägerplatte (52, 52a) an den Rahmenteilern und/oder zur Befestigung der Gehäuse der Leistungseinheiten (54, 56) an der Trägerplatte (52, 52a). 35
15. Schubmaststapler nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gewindeeinsätze (90, 118) in buchsenförmigen Erhebungen (92, 116) an der Unterseite der Trägerplatte (52, 52a) eingebettet sind. 40
16. Schubmaststapler nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gewindeeinsätze (90, 118) am oberen Ende einen radialen Flansch (94, 120) aufweisen, gegen den sich ein Abschnitt des Kühlkörpers anlegt, wenn eine Schraubbefestigung des Gehäuses der Leistungseinheit an der Trägerplatte (52, 52a) erfolgt. 45
17. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerplatte (52, 52a) eine Aufnahmeöffnung (122) für die Aufnahme eines Steckerteils aufweist, über das Lüfterkabel zur Oberseite der Trägerplatte (52) geführt werden zwecks Verbindung mit einem zweiten Steckerteil. 50
18. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Raum unterhalb der Bodenplatte (40) im vertikalen Abstand zur Trägerplatte (52) durch eine Unterplatte (64) nach unten und durch eine das Antriebsrad (20) teilweise umgebende sich bis in Bodennähe erstreckende Schürze (66) abgeschlossen ist. 55
19. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Boden (76, 78) der Schächte Vorsprünge aufweist, die mit Vertiefungen oder Löchern des Rahmens der Lüfter (110, 112) zusammenwirken, um den Rahmen seitlich festzulegen. 60

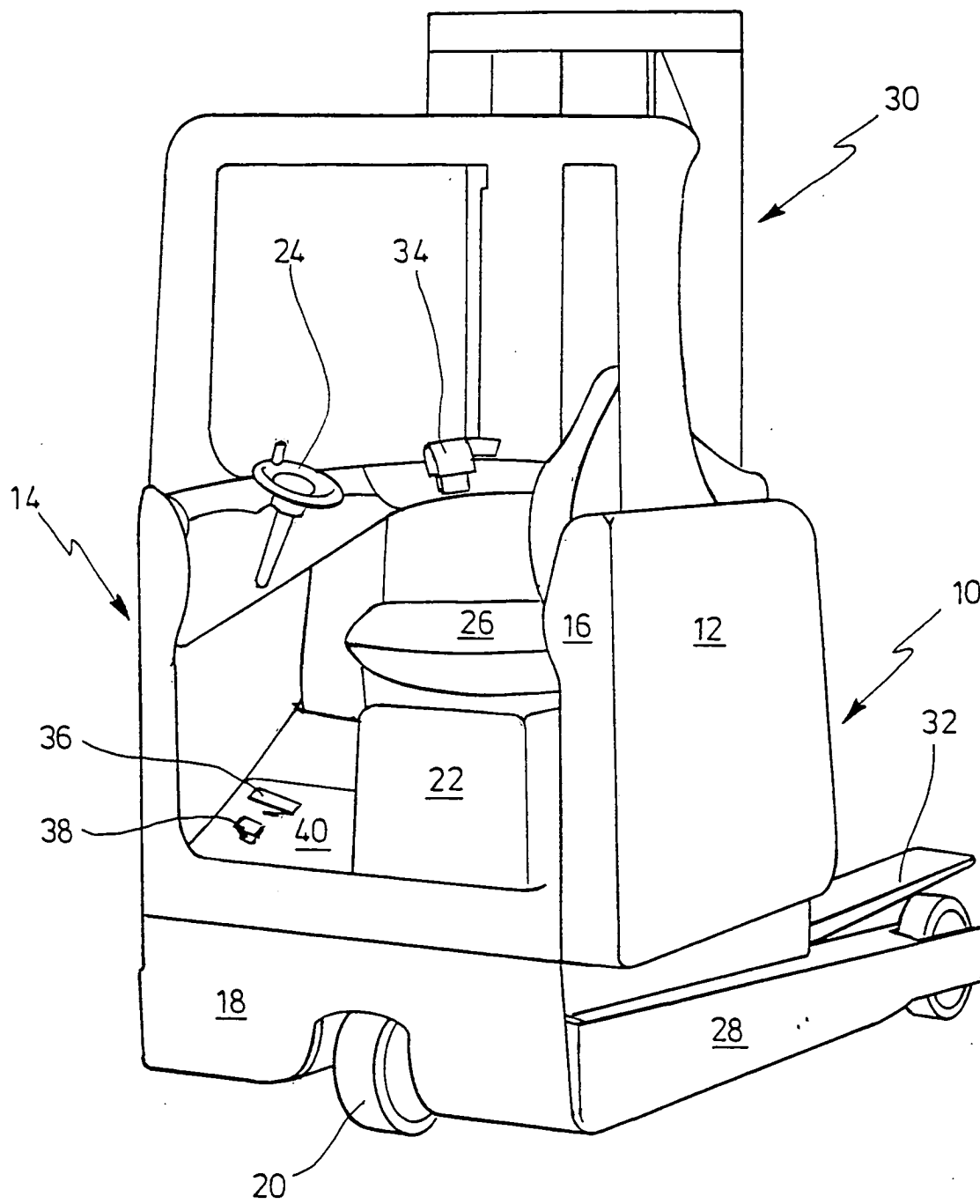


FIG. 1

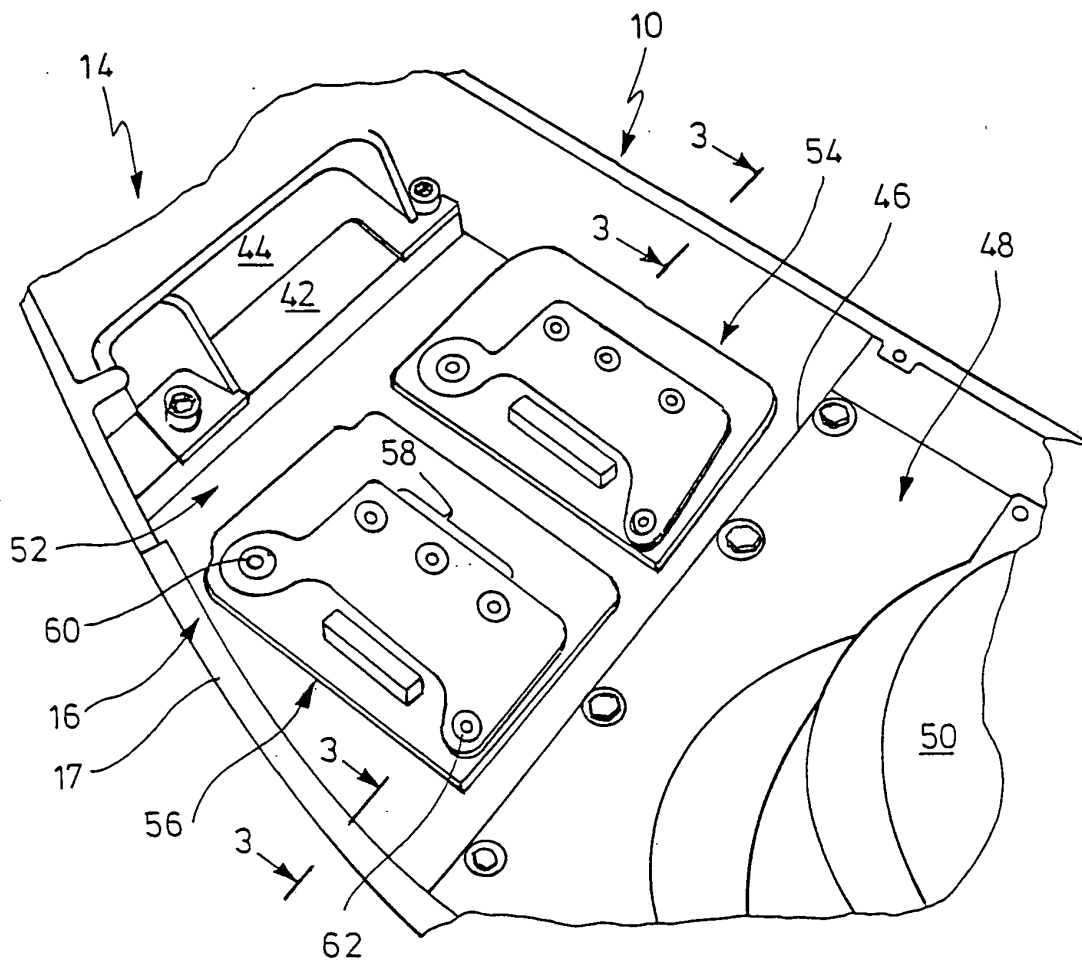


FIG. 2

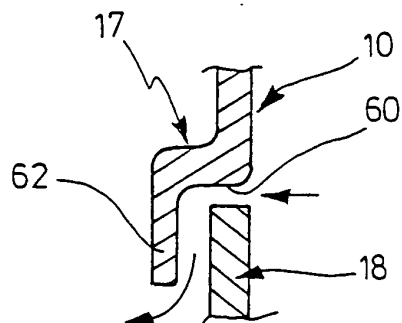


FIG. 3

