



(11) EP 4 578 816 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2025 Patentblatt 2025/27(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66F 9/075 (2006.01) **B66F 9/10 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **24211353.8**(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66F 9/10; B66F 9/07531; B66F 9/07554(22) Anmeldetag: **07.11.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **29.12.2023 DE 102023136861**

(71) Anmelder: **Linde Material Handling GmbH
63743 Aschaffenburg (DE)**

(72) Erfinder:

- Wuttke, Michael
63755 Alzenau (DE)
- Dittler, Thomas
63785 Obernburg am Main (DE)
- Pieritz, Michael
63741 Aschaffenburg (DE)

(74) Vertreter: **Patentship Patentanwaltsgesellschaft
Scherlinstrasse 29
86159 Augsburg (DE)**

(54) SCHUBMASTSTAPLER

(57) Die Erfindung betrifft einen Schubmaststapler mit einem Fahrzeugrahmen (1), wobei der Fahrzeugrahmen (1) zwei in Fahrzeugquerrichtung (Q) voneinander beabstandet angeordnete Radarme (2a, 2b) und eine die Radarme (2a; 2b) verbindende Quertraverse (3) auf-

weist. Der Fahrzeugrahmen (1) des Schubmaststaplers ist mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen (BS1, BS2) versehen, an denen unterschiedliche Zusatzgewichte (ZG1, ZG2) lösbar befestigbar sind.

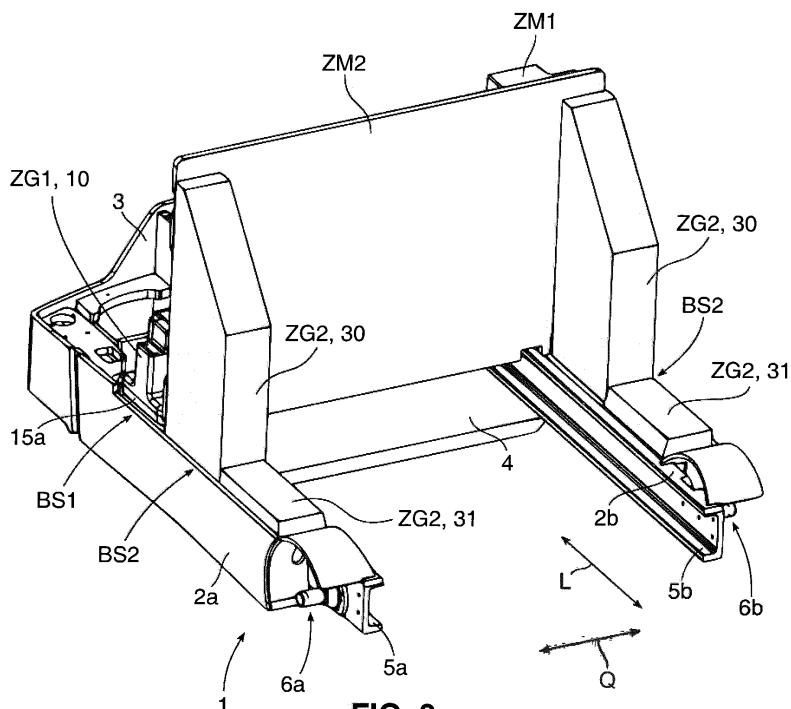


FIG. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schubmaststapler mit einem Fahrzeugrahmen, wobei der Fahrzeugrahmen zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet angeordnete Radarme und eine die Radarme verbindende Quertraverse aufweist.

[0002] Schubmaststapler weisen in der Regel einen in Draufsicht U-förmigen Fahrzeugrahmen auf, der zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet angeordnete Radarme und eine die Radarme verbindende Quertraverse aufweist. An der Quertraverse des Fahrzeugrahmens sind ein Antriebsrad und an den Enden der beiden Radarme des Fahrzeugrahmens jeweils ein Lastrad angeordnet. Der Fahrzeugrahmen ist weiterhin mit einem elektrischen Fahrantrieb, einem elektrischen Lenkantrieb, einer Hydraulikanlage und einer Bremsanlage versehen. An dem Fahrzeugrahmen ist zwischen den beiden Radarmen eine Schub-Hubmast in Fahrzeuggängsrichtung verschiebbar angeordnet. An dem Fahrzeugrahmen ist weiterhin eine Traktionsbatterie angeordnet. Die Traktionsbatterie versorgt den Fahrantrieb, den Lenkantrieb und die Hydraulikanlage mit elektrischer Energie. Die Traktionsbatterie ist bei bekannten Schubmaststaplern in Fahrzeuggängsrichtung zwischen einem Antriebsteil, in dem der Fahrantrieb, der Lenkantrieb und die Hydraulikanlage angeordnet ist, und dem Schub-Hubmast angeordnet.

[0003] Die Tragfähigkeit von Schubmaststaplern ist von dem Fahrzeuggewicht des Schubmaststaplers und der Größe und somit dem Gewicht der eingesetzten Traktionsbatterie bestimmt. Bezuglich der Größe der Traktionsbatterie besteht ein Zielkonflikt, da eine breite und schwere Traktionsbatterie die Tragfähigkeit des Schubmaststaplers zwar erhöht, jedoch eine breite und schwere Traktionsbatterie zu einer Zunahme der Gesamtlänge des Schubmaststaplers führt, wodurch der Schubmaststapler eine größere Arbeitsgangbreite zwischen zwei Regalzeilen einer Regalanlage benötigt. Um eine Regalanlage mit einer hohen Lagerdichte zu ermöglichen, ist jedoch von Kundenseiten gewünscht, dass der Schubmaststapler eine kleinstmögliche Arbeitsgangbreite benötigt.

[0004] Zunehmend werden bei Schubmaststaplern anstelle von Blei-Säure-Batterien als Traktionsbatterie Hochleistungsenergiespeicher, deren Energiedichte höher als die Energiedichte von Blei-Säure-Batterien ist, beispielsweise Batterien mit Lithium-basierter Zelltechnologie wie Lithium-Ionen-Batterien oder Lithium-Eisenphosphat-Batterien, als Traktionsbatterie eingesetzt. Ein derartiger Hochleistungsenergiespeicher als Traktionsbatterie kann gegenüber einer Blei-Säure Batterie als Traktionsbatterie bei gleichem Energiegehalt jedoch deutlich leichter und schmäler gebaut werden. Bei der Verwendung eines derartigen Hochleistungsenergiespeichers als Traktionsbatterie besteht somit das Erfordernis, den Schubmaststapler mit einem Zusatzgewicht auszurüsten, um eine hohe Tragfähigkeit des Schub-

maststaplers zu erreichen. Dabei besteht jedoch das Problem, dass verschiedene Kunden unterschiedliche Anforderungen an die Tragfähigkeit ihres Schubmaststaplers haben, so dass je nach Kundenanforderung das Zusatzgewicht ein unterschiedliches Gewicht aufweisen muss.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schubmaststapler der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, der in einfacher Weise hinsichtlich der Tragfähigkeit an Kundenanforderungen angepasst werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Fahrzeugrahmen des Schubmaststaplers mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen versehen ist, an denen unterschiedliche Zusatzgewichte, insbesondere mindestens zwei unterschiedliche Zusatzgewichte, lösbar befestigbar sind.

[0007] Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass Hochleistungsenergiespeicher als Traktionsbatterien deutlich leichter und kompakter gebaut werden können, so dass ein Zusatzgewicht im Schubmaststapler untergebracht werden muss, das das leichtere Gewicht des Hochleistungsenergiespeichers kompensiert, um eine hohe Tragfähigkeit des Schubmaststaplers zu erreichen. Um dabei die verschiedenen Kundenanforderungen an unterschiedliche Tragfähigkeiten und somit unterschiedliche Fahrzeuggewichte der Schubmaststapler in einfacher Weise erfüllen zu können, ist erfindungsgemäß der Fahrzeugrahmen des Schubmaststaplers mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen versehen, an denen mindestens zwei unterschiedliche Zusatzgewichte in modularer Weise lösbar befestigbar sind. Die mindestens zwei Befestigungsschnittstellen an dem Fahrzeugrahmen ermöglichen es somit, modular unterschiedliche Zusatzgewichte, beispielsweise Zusatzgewichte, die sich hinsichtlich des Gewichts unterscheiden, an den Befestigungsschnittstellen zu befestigen und somit im Schubmaststapler unterzubringen, so dass das Fahrzeuggewicht des Schubmaststaplers in einfacher Weise und modular durch Befestigen eines Zusatzgewichtes oder mehrerer Zusatzgewichte an den entsprechenden Befestigungsschnittstellen erhöht und an die Tragfähigkeitsanforderungen des Kunden angepasst werden kann. Die Erfindung stellt somit ein System zur Erhöhung der Tragfähigkeit bei Schubmaststaplern durch Unterbringung und Befestigen von modularen Zusatzgewichten im Schubmaststapler zur Verfügung.

[0008] Mit den mindestens zwei Befestigungsschnittstellen können zudem in einfacher Weise unterschiedliche Positionen für das Zusatzgewicht definiert werden.

[0009] Die modulare Befestigung der verschiedenen Zusatzgewichte an den entsprechenden Befestigungsschnittstellen des Fahrzeugrahmens ermöglicht es somit in einfacher Weise, bei einem Schubmaststapler und der Verwendung eines Hochleistungsenergiespeichers als Traktionsbatterie das Fahrzeuggewicht des Schubmaststaplers modular zu erhöhen und damit die Kipp-

stabilität des Schubmaststaplers zu verbessern und die Tragfähigkeit des Schubmaststaplers zu erhöhen und an unterschiedliche Kundenanforderungen anzupassen.

[0010] Durch den Einsatz eines Hochleistungsenergiespeichers als Traktionsbatterie und der modularen Befestigung unterschiedlicher Zusatzgewichte können weiterhin die relevanten Eigenschaften von Schubmaststaplern, nämlich die Tragfähigkeit und die Arbeitsgangbreite, unabhängig voneinander konfiguriert und definiert werden.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung sind die mindestens zwei Befestigungsschnittstellen an den Radarmen des Fahrzeugrahmens ausgebildet, insbesondere jeweils an einer Oberseite des Radarms. Die Radarme bieten eine einfache Möglichkeit, entsprechende Zusatzgewichte zur Erhöhung des Fahrzeuggewichtes und somit zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Schubmaststaplers anzubauen.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist an den Radarmen jeweils eine erste Befestigungsschnittstelle ausgebildet, an der ein erstes Zusatzgewicht lösbar befestigbar ist, und ist an den Radarmen jeweils eine zweite Befestigungsschnittstelle ausgebildet ist, an der ein zweites Zusatzgewicht lösbar befestigbar ist. Hierdurch wird es möglich, in modulare Weise gemäß einer ersten Möglichkeit lediglich an der ersten Befestigungsschnittstelle ein erstes Zusatzgewicht zu befestigen oder gemäß einer zweiten Möglichkeit lediglich an der zweiten Befestigungsschnittstelle ein zweites Zusatzgewicht zu befestigen oder gemäß einer dritten Möglichkeit an der ersten Befestigungsschnittstelle ein erstes Zusatzgewicht und an der zweiten Befestigungsschnittstelle ein zweites Zusatzgewicht zu befestigen. Hierdurch kann das Fahrzeuggewicht in einfacher Weise durch Befestigen entsprechender Zusatzgewichte modular erhöht werden, um den Schubmaststapler an verschiedene Kundenanforderungen und unterschiedliche Tragfähigkeiten anzupassen.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist das erste Zusatzgewicht als Traktionsbatterieträger ausgebildet, auf dem eine Traktionsbatterie des Schubmaststaplers aufsteht. Aus mechanischer Sicht und für eine günstige Schwerpunktlage des Schubmaststaplers ist es vorteilhaft, das Zusatzgewicht so tief wie möglich im Schubmaststapler zu positionieren. Mit der Funktionsintegration und der Ausbildung des Zusatzgewichts als Traktionsbatterieträger, auf dem die Traktionsbatterie aufsteht, kann einerseits das leichtere Gewicht des Hochleistungsenergiespeichers kompensiert werden und das erforderliche Zusatzgewicht im Schubmaststapler für eine erhöhte Tragfähigkeit bereit gestellt werden und andererseits dieses Zusatzgewicht an einer tiefen Stelle des Schubmaststaplers für eine günstige Schwerpunktlage des Schubmaststaplers angeordnet werden.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Traktionsbatterieträger in Fahrzeugquerrichtung angeordnet und an den ersten Befesti-

gungsschnittstellen der beiden Radarme lösbar befestigt, insbesondere mittels Schraubverbindungen. Eine lösbare Befestigung ermöglicht es in einfacher und kostengünstiger Weise, das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht im Bedarfsfall an den beiden Radarmen zu befestigen. Sofern das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht an den beiden Radarmen beispielsweise mittels Schraubverbindungen befestigt ist, kann weiterhin mit dem das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht in einfacher Weise eine Versteifung des Fahrzeugrahmens erzielt werden.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Traktionsbatterieträger auf die Oberseite der Radarme aufgesetzt. Hierdurch wird in einfacher Weise ermöglicht, dass ein an den Radarmen geführter Schubschlitten des Schub-Hubmastes unterhalb des als Traktionsbatterieträger ausgebildeten Zusatzgewichts verfahren kann.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Traktionsbatterieträger mit seitlichen horizontalen Flanschplatten versehen, mit denen der Traktionsbatterieträger an den ersten Befestigungsschnittstellen der beiden Radarme lösbar befestigbar ist. Mit derartigen Flanschplatten kann das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht in einfacher Weise an den beiden Radarmen lösbar befestigt werden.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung bildet der Traktionsbatterieträger an der Oberseite eine Aufstandsfläche auf der die Traktionsbatterie aufsteht. Hierdurch kann in einfacher Weise eine Traktionsbatterie des Schubmaststaplers auf dem das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht angeordnet und gehalten werden. Die Aufstandsfläche kann von einer plattenartigen Aufstandsfläche oder von einer an der Oberseite des Traktionsbatterieträgers angeordneten Rollenbahn mit Rollen gebildet sein.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Traktionsbatterieträger mit mindestens einem Befestigungsflansch versehen, an dem mindestens ein Zusatzgewichtsmodul an dem Traktionsbatterieträger befestigbar ist. Hierdurch kann in einfacher Weise im Bedarfsfall an dem als Traktionsbatterieträger ausgebildeten Zusatzgewicht ein Zusatzgewichtsmodul oder mehrere Zusatzgewichtsmodule befestigt werden, sofern dies für eine höhere Kippstabilität und/oder für eine hohe Tragfähigkeit des Schubmaststaplers erforderlich ist. Der Traktionsbatterieträger bildet somit ein modulares System, an den ein oder mehrere Zusatzgewichtsmodule in modularer Weise angebaut werden können. Hierdurch ergeben sich weitere Vorteile, da durch diese Modularität des Traktionsbatterieträgers in einfacher Weise mit dem Traktionsbatterieträger unterschiedliche Gewichte des Zusatzgewichtes bereit gestellt werden können.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist der mindestens eine Befestigungsflansch an der Oberseite und/oder an der Vorderseite

des Traktionsbatterieträgers angeordnet. Hierdurch können in bauraumsparender Weise an dem Traktionsbatterieträger ein oder mehrere Zusatzgewichtsmodule lösbar befestigt werden können.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung weist das Zusatzgewichtsmodul eine turmartige Form auf und ist an der Oberseite des Traktionsbatterieträgers befestigt. Bevorzugt ist das turmartige Zusatzgewichtsmodul seitlich neben der auf dem Traktionsbatterieträger aufstehenden Traktionsbatterie angeordnet. Dies ermöglicht eine bauraumsparende Anordnung des turmartigen Zusatzgewichtsmoduls.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung weist das Zusatzgewichtsmodul eine plattenartige Form auf und ist an der Vorderseite des Traktionsbatterieträgers befestigt. Das plattenartige Zusatzgewichtsmodul bildet bevorzugt in dem an den Traktionsbatterieträger angebauten Zustand eine vertikale Stirnwand bzw. Schutzwand, die sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt und vor der auf dem Traktionsbatterieträger angeordneten Traktionsbatterie angeordnet ist.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist das zweite Zusatzgewicht als mindestens ein Radarmgewicht ausgebildet. Mit derartigen Radarmgewichten kann in einfacher Weise das Fahrzeuggewicht des Schubmaststaplers und somit die Tragfähigkeit des Schubmaststaplers erhöht werden ohne die Gesamtlänge des Schubmaststaplers und somit die Arbeitsgangbreite zu vergrößern.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Radarmgewicht an der zweiten Befestigungsschnittstelle des Radarms lösbar befestigt, insbesondere mittels Schraubverbindungen. Eine lösbare Befestigung, beispielsweise mittels Schraubverbindungen, ermöglicht es in einfacher und kostengünstiger Weise, an den beiden Radarmen entsprechende Radarmgewicht zu befestigen.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Radarmgewicht in Fahrzeuggängrichtung angeordnet. Hierdurch wird es in einfacher Weise ermöglicht, ein Radarmgewicht mit hohem Gewicht zur Verfügung zu stellen ohne die Breite des Schubmaststaplers zu vergrößern.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Radarmgewicht auf die Oberseite des Radars aufgesetzt. Hierdurch wird ein einfacher Anbau eines entsprechenden Radarmgewichts an dem entsprechenden Radarm ermöglicht.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung weist das Radarmgewicht eine turmartige Form und/oder eine plattenartige Form auf.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung sind der Fahrzeugrahmen mit einer Antriebsradaufnahme für ein Antriebsrad und die Radarme jeweils mit einer Lastradaufnahme für ein Latrad versehen, wobei der Traktionsbatterieträger in Fahrzeuggängrichtung zwischen der Antriebsradaufnahme und den Lastradaufnahmen angeordnet ist. Hierdurch kann

in einfacher Weise eine vorteilhafte Anordnung und Lage des als Traktionsbatterieträger ausgebildeten Zusatzgewichts und der auf dem Zusatzgewicht stehenden Traktionsbatterie in Fahrzeuggängrichtung zwischen der Antriebsradaufnahme und den Lastradaufnahmen erzielt werden

[0028] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung umfassen die Befestigungsschnittstellen Schraubverbindungen. Die Schraubverbindungen können als an den Radarmen befestigten Gewindebolzen oder an den Radarmen befestigten Gewindemuttern oder als an den Radarmen ausgebildeten Aufnahmebohrungen für Befestigungsschrauben ausgebildet sein.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung sind die Zusatzgewichte und/oder das mindestens eine Zusatzgewichtsmodul jeweils als Gussbauteil ausgebildet. Bevorzugt bestehen die Zusatzgewichte und/oder das mindestens eine Zusatzgewichtsmodul jeweils aus Gusseisen oder Stahlguss. Die Ausführung der Zusatzgewichte bzw. der Zusatzgewichtsmodul als Gussbauteil ermöglicht es in einfacher Weise, ein hohes Gewicht der Zusatzgewichte bzw. der Zusatzgewichtsmodule bereitzustellen bei einer hohen Gestaltungsfreiheit und einer einfachen Anpassbarkeit der Geometrie und der Form des Zusatzgewichts bzw. des Zusatzgewichtsmoduls.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Traktionsbatterie als Hochleistungsgespeicher, insbesondere Hochleistungsbatterie, oder als Brennstoffzellensystem ausgebildet. Mit einem oder mehreren modular an dem Fahrzeugrahmen lösbar befestigbaren Zusatzgewichten kann in einfacher Weise das leichtere Gewicht einer als Hochleistungsgespeicher ausgebildeten Traktionsbatterie kompensiert werden und eine an Kundenanforderungen angepasste Tragfähigkeit und Kippstabilität des Schubmaststaplers bereit gestellt werden. Ein Hochleistungsgespeicher gemäß der Erfindung ist insbesondere ein Energiespeicher, dessen Energiedichte höher als die Energiedichte von herkömmlichen Blei-Säure-Batterien ist, die im Bereich von 37 bis 43 Wh/kg liegt. Ein Hochleistungsgespeicher gemäß der Erfindung kann eine Hochleistungsbatterie, beispielsweise eine Batterie mit Lithium-basierter-Zelltechnologie, insbesondere eine Lithium-Ionen-Batterie oder eine Lithium-Eisenphosphat-Batterie, oder ein Brennstoffzellensystem sein.

[0031] Der Begriff Traktionsbatterie ist insbesondere nicht beschränkt zu verstehen, sondern erstreckt sich ebenfalls auf Energiespeichersysteme, die allgemein geeignet sind, aus chemischer Energie elektrische Energie zur Verfügung zu stellen. Hierunter sind sowohl herkömmliche Batterien bzw. Akkumulatoren als auch Brennstoffzellensysteme zu verstehen.

[0032] Die Erfindung betrifft weiterhin ein System umfassend einen erfindungsgemäßen Schubmaststapler mit einem Fahrzeugrahmen, wobei der Fahrzeugrahmen des Schubmaststaplers mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen versehen ist, an denen unterschied-

liche Zusatzgewichte, insbesondere mindestens zwei unterschiedliche Zusatzgewichte, lösbar befestigbar sind, und einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Zusatzgewichten. Das System weist die bereits zu dem Schubmaststapler genannten Vorteile auf. Mit einem Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Zusatzgewichten, die sich hinsichtlich des Gewichtes unterscheiden und die an entsprechenden Befestigungsschnittstellen des Fahrzeugrahmens in modularer Weise lösbar befestigt werden können, kann in einfacher Weise das Fahrzeuggewicht des Schubmaststaplars erhöht und an die Tragfähigkeitsanforderungen des Kunden angepasst werden.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung umfasst der Satz von Zusatzgewichten ein als Traktionsbatterieträger ausgebildetes Zusatzgewicht und ein als mindestens ein Radarmgewicht ausgebildetes Zusatzgewicht, insbesondere einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Radarmgewichten. Hierdurch wird in einfacher Weise eine modulare Anpassbarkeit des Fahrzeuggewichtes des Schubmaststaplars ermöglicht, bei der gemäß einer ersten Möglichkeit lediglich der Traktionsbatterieträger an dem Fahrzeugrahmen befestigt ist oder gemäß einer zweiten Möglichkeit lediglich Radarmgewichte an dem Fahrzeugrahmen befestigt sind oder gemäß einer dritten Möglichkeit der Traktionsbatterieträger und die Radarmgewichte an dem Fahrzeugrahmen befestigt sind.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung umfasst der Satz von Zusatzgewichten mindestens ein Zusatzgewichtsmodul, insbesondere einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Zusatzgewichtsmustern, die an einem der Zusatzgewichte, insbesondere an dem Traktionsbatterieträger, lösbar befestigbar sind. Hierdurch wird die modulare Anpassbarkeit des Fahrzeuggewichtes des Schubmaststaplars weiter erhöht, da gemäß einer ersten Möglichkeit der Traktionsbatterieträger alleine vorgesehen sein kann, gemäß einer zweiten Möglichkeit der Traktionsbatterieträger mit einem ersten Zusatzgewichtsmodul versehen sein kann, gemäß einer dritten Möglichkeit der Traktionsbatterieträger mit einem zweiten Zusatzgewichtsmodul versehen sein kann oder gemäß einer vierten Möglichkeit der Traktionsbatterieträger mit einem ersten Zusatzgewichtsmodul und einem zweiten Zusatzgewichtsmodul versehen sein kann.

[0035] Die Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf.

[0036] Der erfindungsgemäße Schubmaststapler ermöglicht es in einfacher Weise, in modular Weise durch Befestigen eines Zusatzgewichtes oder mehrerer Zusatzgewichte an den entsprechenden Befestigungsschnittstellen das Fahrzeuggewicht des Schubmaststaplars zu erhöhen und an die Tragfähigkeitsanforderungen des Kunden anzupassen.

[0037] Sofern die Gesamtlänge des Schubmaststaplars und somit die Arbeitsgangbreite klein gehalten werden soll, können lediglich Radarmgewichte auf den

Radarmen lösbar befestigt werden, um das Fahrzeuggewicht zu erhöhen.

[0038] Sofern die Gesamtlänge des Schubmaststaplars und somit die Arbeitsgangbreite für den Kunden eine untergeordnete Rolle spielt, kann ein Traktionsbatterieträger als Zusatzgewicht verwendet werden, der gegebenenfalls an der Vorderseite und somit zwischen Traktionsbatterie und Schub-Hubmast mit einem Zusatzgewichtsmodul versehen ist.

[0039] Das modulare Anbauen der unterschiedlichen Zusatzgewichte ermöglicht in einfacher Weise eine Verbesserung der Kippstabilität und eine Erhöhung der Tragfähigkeit des Schubmaststaplars.

[0040] Das modulare Anbauen der unterschiedlichen Zusatzgewichte ermöglicht es weiterhin in einfacher Weise, die Tragfähigkeit des Schubmaststaplars und die vom Schubmaststapler benötigte Arbeitsgangbreite unabhängig voneinander zu konfigurieren und zu definieren.

[0041] Die Ausführung der Zusatzgewichte bzw. der Zusatzgewichtsmodule als Gussbauteil ermöglicht eine hohe Gestaltungsfreiheit und Anpassbarkeit der Geometrie der Zusatzgewichte bzw. der Zusatzgewichtsmodule.

[0042] Mit der Ausführung des Zusatzgewichts als Traktionsbatterieträger ergibt sich eine vorteilhafte Funktionsintegration.

[0043] Sofern das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht an den beiden Radarmen mittels Schraubverbindungen befestigt ist, kann zudem eine Versteifung des Fahrzeugrahmens mit dem Zusatzgewicht erzielt werden.

[0044] Die Ausführung der Zusatzgewichte als Gussbauteile ermöglicht eine hohe Gestaltungsfreiheit und einfache Anpassbarkeit der Geometrie der Zusatzgewichte.

[0045] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigen

Figur 1 einen Fahrzeugrahmen eines erfindungsgemäßen Schubmaststaplars in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 2 ein als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht der Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung,

Figur 3 einen Ausschnitt der Figur 1 mit einer auf dem als Traktionsbatterieträger ausgebildeten Zusatzgewicht angeordneten Traktionsbatterie,

Figur 4 das als Traktionsbatterieträger ausgebildete Zusatzgewicht der Figuren 1 bis 3 mit einem Zusatzgewichtsmodul,

Figur 5 das als Traktionsbatterieträger ausgebildete

- Zusatzgewicht der Figur 4 mit einem weiteren Zusatzgewichtsmodul,
- Figur 6 das Zusatzgewicht der Figur 5 in einem Einbauzustand in dem Schubmaststapler,
- Figur 7 einen Schubmaststapler gemäß der Figur 6 mit zusätzlichen Radarmgewichten und
- Figur 8 den Schubmaststapler gemäß der Figur 7 mit zusätzlichen Radarmgewichten.

[0046] In der Figur 1 ist ein Fahrzeugrahmen 1 eines erfindungsgemäßen Schubmaststaplers dargestellt.

[0047] Der Fahrzeugrahmen 1 weist einen in Draufsicht U-förmigen Querschnitt auf mit zwei in Fahrzeugquerrichtung Q voneinander abstandet angeordneten Radarmen 2a, 2b und einer die beiden Radarme 2a, 2b verbindenden Quertraverse 3, die ein Bodenplatte 4 umfasst.

[0048] Die beiden Radarme 2a, 2b sind an den einander zugewandten Innenseiten jeweils mit einer Führungsschiene 5a, 5b versehen, in denen ein nicht näher dargestellter Schub-Hubmast in Fahrzeuglängsrichtung L verschiebbar angeordnet ist.

[0049] An den vorderen Endbereichen der Radarme 3a, 3b ist jeweils eine Lastradaufnahme 6a, 6b angeordnet, an der eine nicht näher dargestelltes Lastrad drehbar angeordnet werden kann.

[0050] An dem Querträger 3 ist in Fahrzeugquerrichtung Q mittig eine Antriebsradaufnahme 7 ausgebildet, an dem ein um eine vertikale Lenkachse lenkbare Antriebsrad angeordnet werden kann.

[0051] Der Fahrzeugrahmen 1 des Schubmaststaplers ist mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen BS1, BS2 versehen, an denen - wie im folgenden anhand der weiteren Figuren 2 bis 8 ersichtlich ist - unterschiedliche Zusatzgewichte ZG1, ZG2 lösbar befestigbar sind.

[0052] Die mindestens zwei Befestigungsschnittstellen BS1, BS2 sind an den beiden Radarmen 2a, 2b des Fahrzeugrahmens 1 ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Befestigungsschnittstellen BS1, BS2 jeweils an einer Oberseite des Radarms 2a, 2b ausgebildet.

[0053] An den beiden Radarmen 2a, 2b ist jeweils eine erste Befestigungsschnittstelle BS1 ausgebildet, an der ein erstes Zusatzgewicht ZG1 befestigbar ist.

[0054] An den beiden Radarmen 2a, 2b ist jeweils eine zweite Befestigungsschnittstelle BS2 ausgebildet ist, an der jeweils mindestens ein zweites Zusatzgewicht ZG2 befestigbar ist.

[0055] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das erste Zusatzgewicht ZG1 als Traktionsbatterieträger 10 ausgebildet ist, auf dem - wie in der Figur 3 näher dargestellt ist - eine Traktionsbatterie 12 des Schubmaststaplers aufsteht.

[0056] Der Traktionsbatterieträger 10 weist hierzu eine vertikal oben liegende Oberseite OS auf, die eine Auf-

standsfläche bildet, auf der wie in der Figur 3 dargestellt ist, die Traktionsbatterie 12 des Schubmaststaplers aufsteht.

[0057] Die Traktionsbatterie 12 ist bevorzugt als Hochleistungsenergiespeicher ausgebildet. Der Hochleistungsenergiespeicher weist insbesondere eine Energiedichte auf, die höher als die Energiedichte einer herkömmlichen Blei-Säure-Batterien ist, die im Bereich von 37 bis 43Wh/kg liegt. Der Hochleistungsenergiespeicher ist bevorzugt als Hochleistungsbatterie, beispielsweise eine Batterie mit Lithium-basierter-Zelltechnologie, insbesondere eine Lithium-Ionen-Batterie oder eine Lithium-Eisenphosphat-Batterie, oder als Brennstoffzellensystem ausgebildet.

[0058] Der das erste Zusatzgewicht ZG1 bildende Traktionsbatterieträger 10 ist mit seiner Längserstreckung in Fahrzeugquerrichtung Q angeordnet und an den beiden Radarmen 2a, 2b jeweils lösbar befestigt. Der das erste Zusatzgewicht ZG1 bildende Traktionsbatterieträger 10 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel auf die Oberseiten der beiden Radarme 2a, 2b aufgesetzt und an den ersten Befestigungsschnittstellen BS1 der beiden Radarme 2a, 2b an den beiden Radarmen 2a, 2b befestigt.

[0059] Der das erste Zusatzgewicht ZG1 bildende Traktionsbatterieträger 10 ist in Fahrzeuglängsrichtung L zwischen der Antriebsradaufnahme 7 und den beiden Lastradaufnahmen 6a, 6b angeordnet.

[0060] Der das erste Zusatzgewicht ZG1 bildende Traktionsbatterieträger 10 ist - wie in Verbindung mit den Figuren 2 und 3 näher ersichtlich ist - zur lösbar Befestigung an den beiden Radarmen 2a, 2b an dem rechten und linken Endbereich mit jeweils einer horizontalen Flanschplatte 15a, 15b versehen, mit denen der Traktionsbatterieträger 10 an den ersten Befestigungsschnittstellen BS1 der beiden Radarme 2a, 2b lösbar befestigt.

[0061] Die Flanschplatten 15a, 15b sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils mit mindestens einer Durchgangsbohrung 16a, 16b versehen, die Anschraubpunkte für eine Schraubverbindung 17 bilden, mit der das Traktionsbatterieträger 10 ausgebildete Zusatzgewicht 11 an dem entsprechenden Radarm 2a, 2b befestigt ist.

[0062] Die erste Befestigungsschnittstelle BS1 an den beiden Radarmen 2a, 2b ist bevorzugt von nicht näher dargestellten Aufnahmebohrungen gebildet, in die die Schraubverbindungen 17 einschraubar sind.

[0063] Das als Traktionsbatterieträger 10 ausgebildete Zusatzgewicht ZG1 ist bevorzugt als Gussbauteil ausgebildet und besteht beispielsweise aus Gusseisen oder Stahlguss.

[0064] Das als Traktionsbatterieträger 10 ausgebildete Zusatzgewicht ZG1 ist mit mindestens einem Befestigungsflansch 20, 25 versehen ist, an dem - wie in den Figuren 4 bis 6 näher dargestellt ist - jeweils ein Zusatzgewichtsmodul ZM1, ZM2 an dem Zusatzgewicht ZG1 befestigbar ist.

[0065] Der Befestigungsflansch 20 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an der Oberseite OS des Zusatzgewichts ZG1 auf der in den Figuren 1 bis 6 rechten Seite angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsflansch 20 von mindestens einer Aufnahmebohrung 22 gebildet, die einen Anschraubpunkt für eine Schraubverbindung 23 bildet, mit der das Zusatzgewichtsmodul ZM1 an dem Zusatzgewicht 11 anschraubar ist.

[0066] In der Figur 4 ist das Zusatzgewicht ZG1 mit einem an der Befestigungsschnittstelle 20 angeschraubten Zusatzgewichtsmodul ZM1 dargestellt.

[0067] Der Befestigungsflansch 25 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an der Vorderseite des Zusatzgewichts ZG1 angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsflansch 25 von mindestens einer Aufnahmebohrung 26 gebildet, die einen Anschraubpunkt für eine Schraubverbindung 27 bildet, mit der das Zusatzgewichtsmodul ZM2 an dem Zusatzgewicht ZG1 anschraubar ist.

[0068] In der Figur 5 ist das Zusatzgewicht ZG1 mit einem an der Befestigungsschnittstelle 20 angeschraubten Zusatzgewichtsmodul ZM1 und mit einem an der Befestigungsschnittstelle 25 angeschraubtem Zusatzgewichtsmodul ZM2 dargestellt.

[0069] Das Zusatzgewichtsmodul ZM1 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine turmartige Form auf.

[0070] Das Zusatzgewichtsmodul ZM2 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine plattenartige Form auf und bildet im an der Befestigungsschnittstelle 25 angeschraubten Zustand eine vor der Traktionsbatterie 12 angeordnete vertikale Stirnwand bzw. Schutzwand, die sich in Fahrzeugquerrichtung Q erstreckt.

[0071] Das Zusatzgewichtsmodul ZM1 und/oder das Zusatzgewichtsmodul ZM2 sind bevorzugt jeweils als Gussbauteil ausgebildet. Das Zusatzgewichtsmodul ZM1 und/oder das Zusatzgewichtsmodul ZM2 bestehen jeweils beispielsweise aus Gusseisen oder Stahlguss.

[0072] In der Figur 6 ist der Fahrzeugrahmen 2 mit einem an den beiden Radarmen 2a, 2b befestigten Zusatzgewicht ZG1 gemäß der Figur 5 dargestellt, das mit den Zusatzgewichtsmodulen ZM1 und ZM2 versehen ist.

[0073] Die Figur 7 zeigt den Fahrzeugrahmen 1 des Schubmaststaplers, wobei an den zweiten Befestigungsschnittstellen BS2 der beiden Radarmen 2a, 2b jeweils ein als Radarmgewicht 30 ausgebildetes zweites Zusatzgewicht ZG2 befestigt ist.

[0074] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Radarmgewicht 30 jeweils auf die Oberseite des entsprechenden Radarms 2a bzw. 2b aufgesetzt und an der zweiten Befestigungsschnittstelle BS2 des entsprechenden Radars 2a bzw. 2b lösbar befestigt.

[0075] Das Radarmgewicht 30 ist jeweils in Fahrzeulängsrichtung L angeordnet.

[0076] Das Radarmgewicht 30 weist jeweils eine Breite auf, die im Wesentlichen der Breite des Radars 2a bzw. 2b entspricht, so dass das auf den entsprechenden Radars 2a bzw. 2b aufgesetzte Radarmgewicht 30 in

Fahrzeugquerrichtung Q nicht aus den Abmessungen des Radars 2a bzw. 2b herausragt.

[0077] Das Radarmgewicht 30 weist eine turmartige Form auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Radarmgewicht 30 jeweils quaderförmig ausgeführt mit einer Höhe, die im Wesentlichen der Höhe des Zusatzgewichtsmodul ZM2 entspricht. Zur Verbesserung der Sicht eines Fahrers auf die Spitzen der Radars 2a, 2b, an denen die Lasträder angeordnet sind, ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Oberseite der Radarmgewichte 30 jeweils nach vorne verlaufend abgeschrägt.

[0078] Die Figur 8 zeigen den Fahrzeugrahmen 1 des Schubmaststaplers, wobei an den zweiten Befestigungsschnittstellen BS2 der beiden Radarmen 2a, 2b jeweils ein von zwei Radarmgewichten 30, 31 ausgebildetes zweites Zusatzgewicht ZG2 befestigt ist.

[0079] Die Radarmgewichte 30 der Figur 8 entsprechen den Radarmgewichten 30 der Figur 7.

[0080] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Radarmgewicht 31 jeweils auf die Oberseite des entsprechenden Radars 2a bzw. 2b aufgesetzt und an der zweiten Befestigungsschnittstelle BS2 des entsprechenden Radars 2a bzw. 2b lösbar befestigt.

[0081] Das Radarmgewicht 31 ist jeweils in Fahrzeulängsrichtung L angeordnet und zwischen dem Radarmgewicht 30 und der Lastradaufnahme 6a bzw. 6b des entsprechenden Radars 2a bzw. 2b angeordnet.

[0082] Das Radarmgewicht 31 weist jeweils eine Breite auf, die im Wesentlichen der Breite des Radars 2a bzw. 2b entspricht, so dass das auf den entsprechenden Radars 2a bzw. 2b aufgesetzte Radarmgewicht 31 in Fahrzeugquerrichtung Q nicht aus den Abmessungen des Radars 2a bzw. 2b herausragt.

[0083] Das Radarmgewicht 31 weist eine plattenartige Form auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Radarmgewicht 31 jeweils quaderförmig ausgeführt mit einer Höhe, die im Wesentlichen der Höhe der Lastradaufnahme 6a bzw. 6b entspricht, so dass die auf den Radarmen 2a, 2b aufgesetzten Radarmgewichte 31 die Sicht eines Fahrers auf die Spitzen der Radars 2a, 2b, an denen die Lasträder angeordnet sind, nicht einschränken.

[0084] Die zweite Befestigungsschnittstelle BS2 an den beiden Radarmen 2a, 2b ist bevorzugt von nicht näher dargestellten Aufnahmebohrungen gebildet, in die die Radarmgewichte 30 bzw. 31 befestigende Schraubverbindungen einschraubar sind.

[0085] Das als Radarmgewicht 30 bzw. 31 ausgebildete Zusatzgewicht ZG2 ist bevorzugt als Gussbauteil ausgebildet und besteht beispielsweise aus Gusseisen oder Stahlguss.

[0086] Ein erfindungsgemäßes System umfasst einen Schubmaststapler mit dem oben beschriebenen Fahrzeugrahmen 1, der mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen BS1, BS2 versehen ist, an denen unterschiedliche Zusatzgewichte ZG1, ZG2 lösbar befestigbar sind, und einen Satz von mindestens zwei unter-

schiedlichen Zusatzgewichten ZG1, ZG2.

[0087] Der Satz von Zusatzgewichten ZG1, ZG2 umfasst das als Traktionsbatterieträger 10 ausgebildetes Zusatzgewicht ZG1 und das Zusatzgewicht ZG2, das mindestens ein Radarmgewicht 30, 31 umfasst, insbesondere einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Radarmgewichten 30, 31.

[0088] Der Satz von Zusatzgewichten ZG1, ZG2 umfasst bevorzugt weiterhin mindestens ein Zusatzgewichtsmodul ZM1, ZM2 umfasst, insbesondere einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Zusatzgewichtsmodulen ZM1, ZM2, die an einem der beiden Zusatzgewichte ZG1, ZG2, insbesondere an dem Traktionsbatterieträger 10 ausgebildeten Zusatzgewicht ZG1, lösbar befestigbar sind, insbesondere mittels Schraubverbindungen 23, 27.

[0089] Bei dem erfindungsgemäßen System weist das als Traktionsbatterieträger 10 ausgebildete Zusatzgewicht ZG1 bevorzugt ein Gewicht im Bereich von 400kg bis 500kg auf.

[0090] Bei dem erfindungsgemäßen System weist das Zusatzgewichtsmodul ZM1 bevorzugt ein Gewicht im Bereich von 100kg auf.

[0091] Bei dem erfindungsgemäßen System können verschiedene Zusatzgewichtsmodul ZM2 mit unterschiedlichen Plattendicken vorgesehen sein. Das Zusatzgewichtsmodul ZM2 weist bevorzugt ein Gewicht im Bereich von 200kg bis 300kg auf.

[0092] Bei dem erfindungsgemäßen System weist das Radarmgewicht 30 jeweils bevorzugt ein Gewicht im Bereich von 350kg bis 450kg auf.

[0093] Bei dem erfindungsgemäßen System weist das Radarmgewicht 31 jeweils bevorzugt ein Gewicht im Bereich von 40kg bis 70kg auf.

[0094] Bei dem erfindungsgemäßen Schubmaststapler kann nur das Zusatzgewicht ZG1 oder nur das Zusatzgewicht ZG2 an den Radarmen 2a, 2b lösbar befestigt werden. Hierbei kann das Zusatzgewicht ZG1 ohne die Zusatzgewichtsmodule ZM1, ZM2 oder mit einem der Zusatzgewichtsmodule ZM1 bzw. ZM2 oder mit beiden Zusatzgewichtsmodulen ZM1 und ZM2 verbaut werden. Als Zusatzgewicht ZG2 kann nur jeweils eines der Radarmgewichte 30 bzw. 31 an jedem Radarm 2a, 2b oder jeweils beide Radarmgewichte 30, 31 an jedem Radarm 2a, 2b befestigt werden.

[0095] Sofern die Gesamtlänge des Schubmaststaplars und somit die Arbeitsgangbreite aus Kundenanforderung klein gehalten werden soll, können lediglich die Radarmgewichte 30 und/oder 31 auf den Radarmen 2a, 2b lösbar befestigt werden, um das Fahrzeuggewicht und somit die Tragfähigkeit des Schubmaststaplars zu erhöhen.

[0096] Sofern die Gesamtlänge des Schubmaststaplars und somit die Arbeitsgangbreite für den Kunden eine untergeordnete Rolle spielt, kann ein Traktionsbatterieträger 10 als Zusatzgewicht ZG1 verwendet werden, der gegebenenfalls an der Vorderseite und somit zwischen Traktionsbatterie 12 und Schub-Hubmast mit dem

Zusatzgewichtsmodul ZM2 versehen ist.

Patentansprüche

- 5 1. Schubmaststapler mit einem Fahrzeugrahmen (1), wobei der Fahrzeugrahmen (1) zwei in Fahrzeugquerrichtung (Q) voneinander beabstandet angeordnete Radarme (2a, 2b) und eine die Radarme (2a; 2b) verbindende Quertraverse (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugrahmen (1) des Schubmaststaplars mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen (BS1, BS2) versehen ist, an denen unterschiedliche Zusatzgewichte (ZG1, ZG2) lösbar befestigbar sind.
- 10 2. Schubmaststapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Befestigungsschnittstellen (BS1, BS2) an den Radarmen (2a, 2b) des Fahrzeugrahmens (1) ausgebildet sind, insbesondere jeweils an einer Oberseite des Radarms (2a, 2b).
- 15 3. Schubmaststapler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Radarmen (2a, 2b) jeweils eine erste Befestigungsschnittstelle (BS1) ausgebildet ist, an der ein erstes Zusatzgewicht (ZG1) lösbar befestigbar ist, und dass an den Radarmen (2a, 2b) jeweils eine zweite Befestigungsschnittstelle (BS2) ausgebildet ist, an der ein zweites Zusatzgewicht (ZG2) lösbar befestigbar ist.
- 20 4. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Zusatzgewicht (ZG1) als Traktionsbatterieträger (10) ausgebildet ist, auf dem eine Traktionsbatterie (12) des Schubmaststaplars aufsteht.
- 25 5. Schubmaststapler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traktionsbatterieträger (10) in Fahrzeugquerrichtung (Q) angeordnet ist und an den ersten Befestigungsschnittstellen (BS1) der Radarme (2a, 2b) lösbar befestigt ist.
- 30 6. Schubmaststapler nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traktionsbatterieträger (10) auf die Oberseite der Radarme (2a, 2b) aufgesetzt ist.
- 35 7. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traktionsbatterieträger (10) mit seitlichen horizontalen Flanschplatten (15a, 15b) versehen ist, mit denen der Traktionsbatterieträger (10) an den ersten Befestigungsschnittstellen (BS1) der Radarme (2a, 2b) lösbar befestigbar ist.
- 40 8. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 4 bis

- 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traktionsbatterieträger (10) an der Oberseite (OS) eine Aufstandsfläche bildet, auf der die Traktionsbatterie (12) aufsteht.
- 5
9. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traktionsbatterieträger (10) mit mindestens einem Befestigungsflansch (20; 25) versehen ist, an dem mindestens ein Zusatzgewichtsmodul (ZM1; ZM2) an dem Traktionsbatterieträger (10) befestigbar ist.
- 10
10. Schubmaststapler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Befestigungsflansch (20; 25) an der Oberseite und/oder an der Vorderseite des Traktionsbatterieträgers (10) angeordnet ist.
- 15
11. Schubmaststapler nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusatzgewichtsmodul (ZM1) eine turmartige Form aufweist und an der Oberseite des Traktionsbatterieträgers (10) befestigt ist.
- 20
12. Schubmaststapler nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusatzgewichtsmodul (ZM2) eine plattenartige Form aufweist und an der Vorderseite des Traktionsbatterieträgers (10) befestigt ist.
- 25
13. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Zusatzgewicht (ZG2) als mindestens ein Radarmgewicht (30; 31) ausgebildet ist.
- 30
14. Schubmaststapler nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radarmgewicht (30; 31) an der zweiten Befestigungsschnittstelle (BS2) des Radarms (2a; 2b) lösbar befestigt ist.
- 35
15. Schubmaststapler nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radarmgewicht (30; 31) in Fahrzeuggängsrichtung (L) angeordnet ist.
- 40
16. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radarmgewicht (30; 31) auf die Oberseite des Radarms (2a; 2b) aufgesetzt ist.
- 45
17. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radarmgewicht (30; 31) eine turmartige Form und/oder eine plattenartige Form aufweist.
- 50
18. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugrahmen (2) mit einer Antriebsradaufnahme (7) für ein
- 55
- Antriebsrad und die Radarme (2a; 2b) jeweils mit einer Lastradaufnahme (6a; 6b) für ein Latrad versehen sind, wobei der Traktionsbatterieträger (10) in Fahrzeuggängsrichtung (L) zwischen der Antriebsradaufnahme (7) und den Lastradaufnahmen (6a; 6b) angeordnet ist.
19. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsschnittstellen (BS1, BS2) Schraubverbindungen (17; 23; 27) umfassen.
20. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzgewichte (ZG1, ZG2) und/oder das mindestens eine Zusatzgewichtsmodul (ZM 1, ZM2) jeweils als Gussbauteil ausgebildet ist.
21. Schubmaststapler nach einem der Ansprüche 4 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traktionsbatterie (12) als Hochleistungsenergiespeicher, insbesondere Hochleistungsbatterie, insbesondere Lithium-Ionen-Batterie oder Lithium-Eisenphosphat-Batterie, oder als Brennstoffzellensystem ausgebildet ist.
22. System umfassend einen Schubmaststapler mit einem Fahrzeugrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, wobei der Fahrzeugrahmen (1) des Schubmaststaplers mit mindestens zwei Befestigungsschnittstellen (BS1, BS2) versehen ist, an denen unterschiedliche Zusatzgewichte (ZG1, ZG2) lösbar befestigbar sind, und einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Zusatzgewichten (ZG1, ZG2).
23. System nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Satz von Zusatzgewichten (ZG1, ZG2) ein als Traktionsbatterieträger (10) ausgebildetes Zusatzgewicht (ZG1) und ein als mindestens ein Radarmgewicht (30; 31) ausgebildetes Zusatzgewicht (ZG2) umfasst, insbesondere einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Radarmgewichten (30, 31).
24. System nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Satz von Zusatzgewichten (ZG1, ZG2) mindestens ein Zusatzgewichtsmodul (ZM1; ZM2) umfasst, insbesondere einen Satz von mindestens zwei unterschiedlichen Zusatzgewichtsmodulen (ZM1, ZM2).

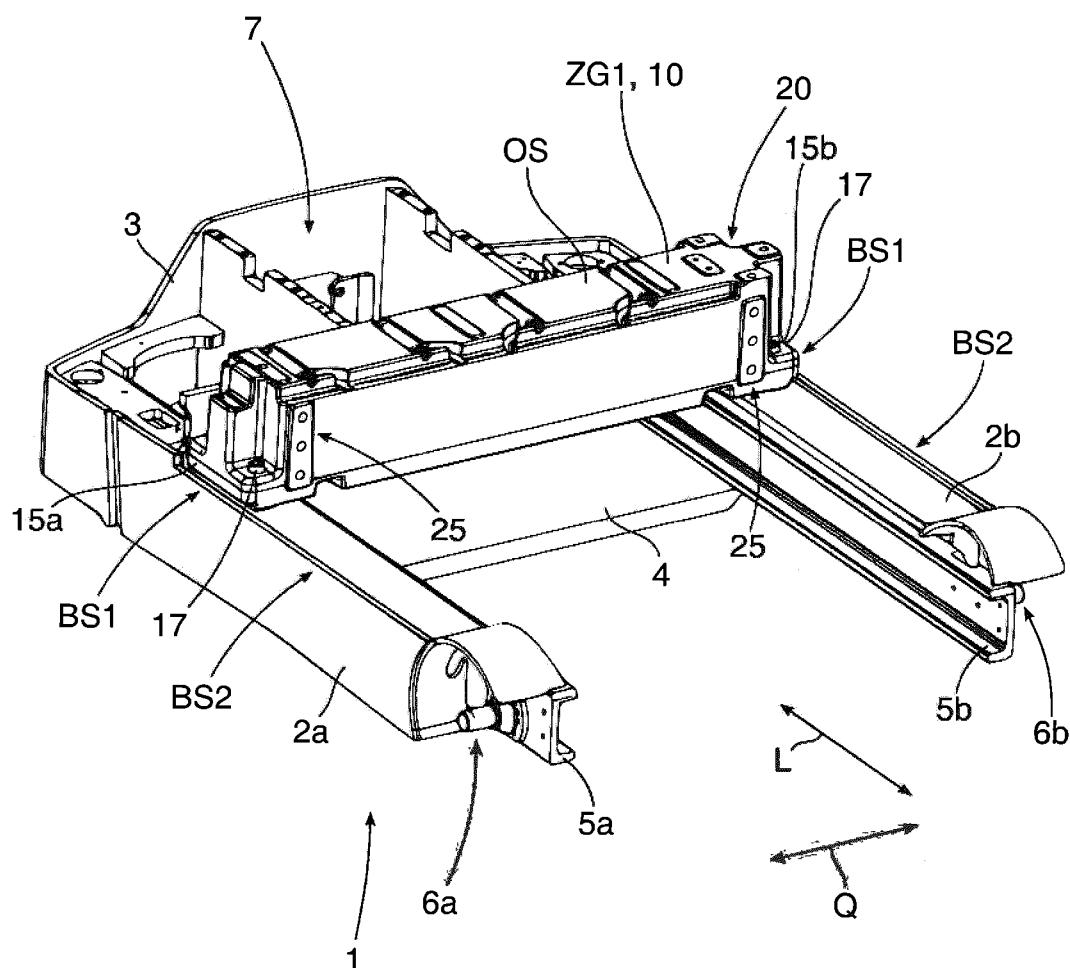


FIG. 1

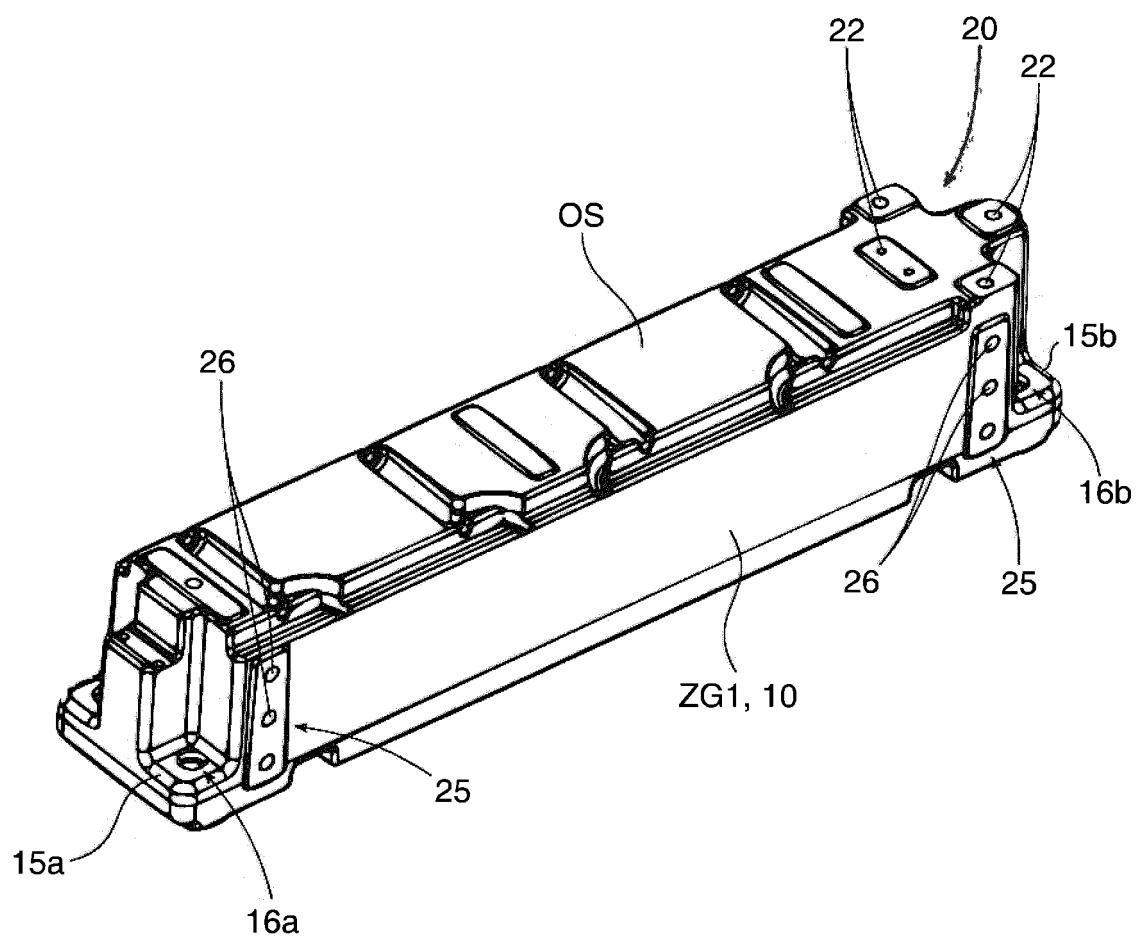
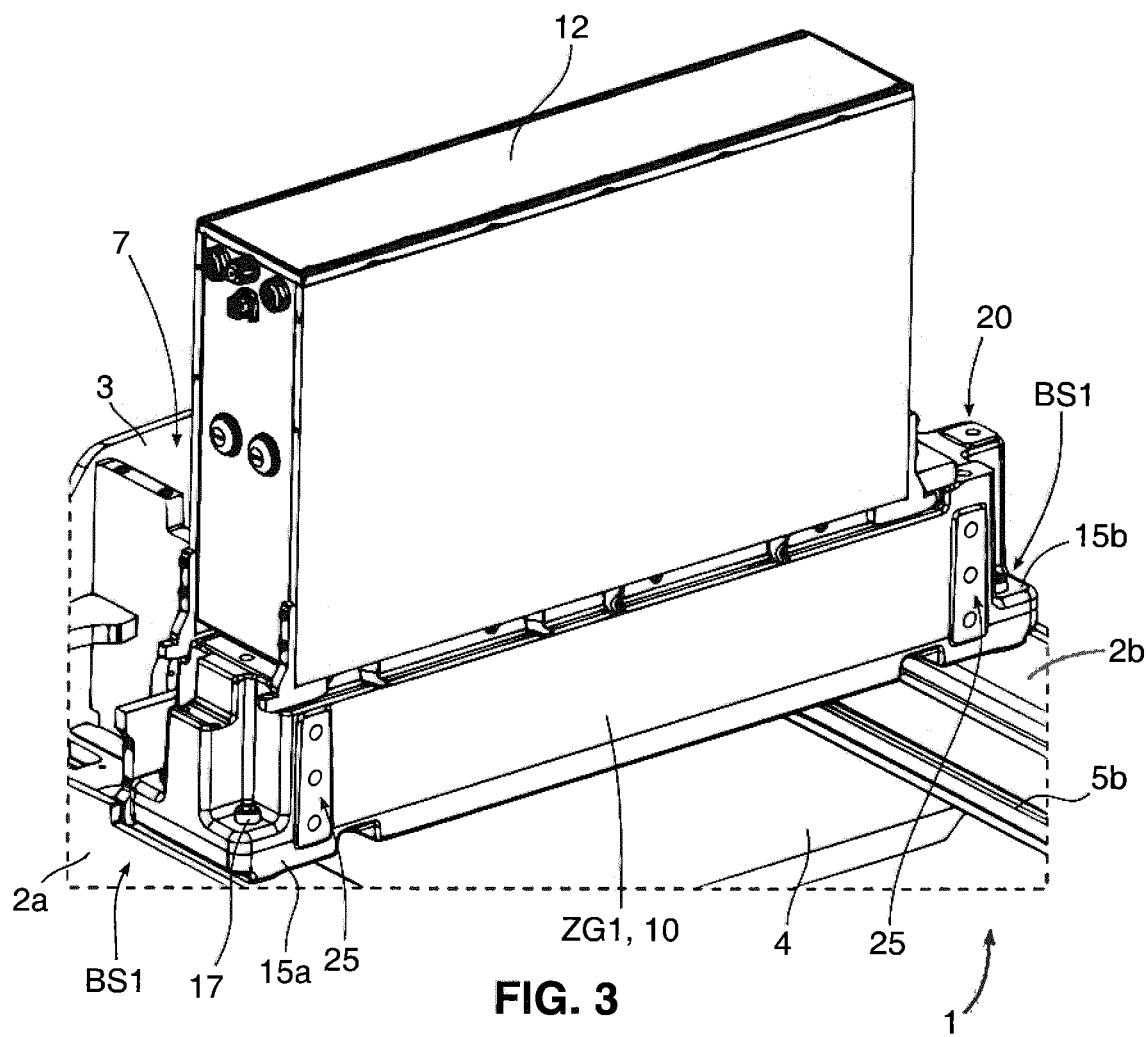


FIG. 2



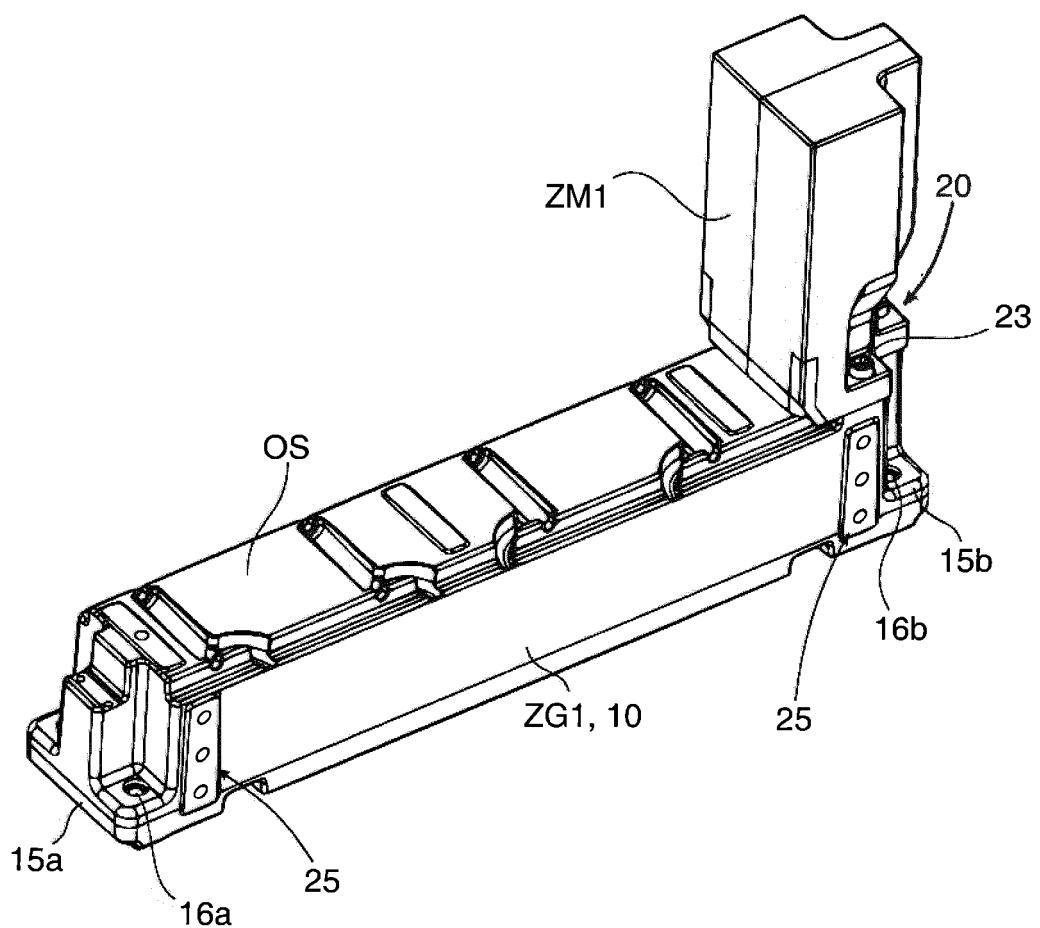


FIG. 4

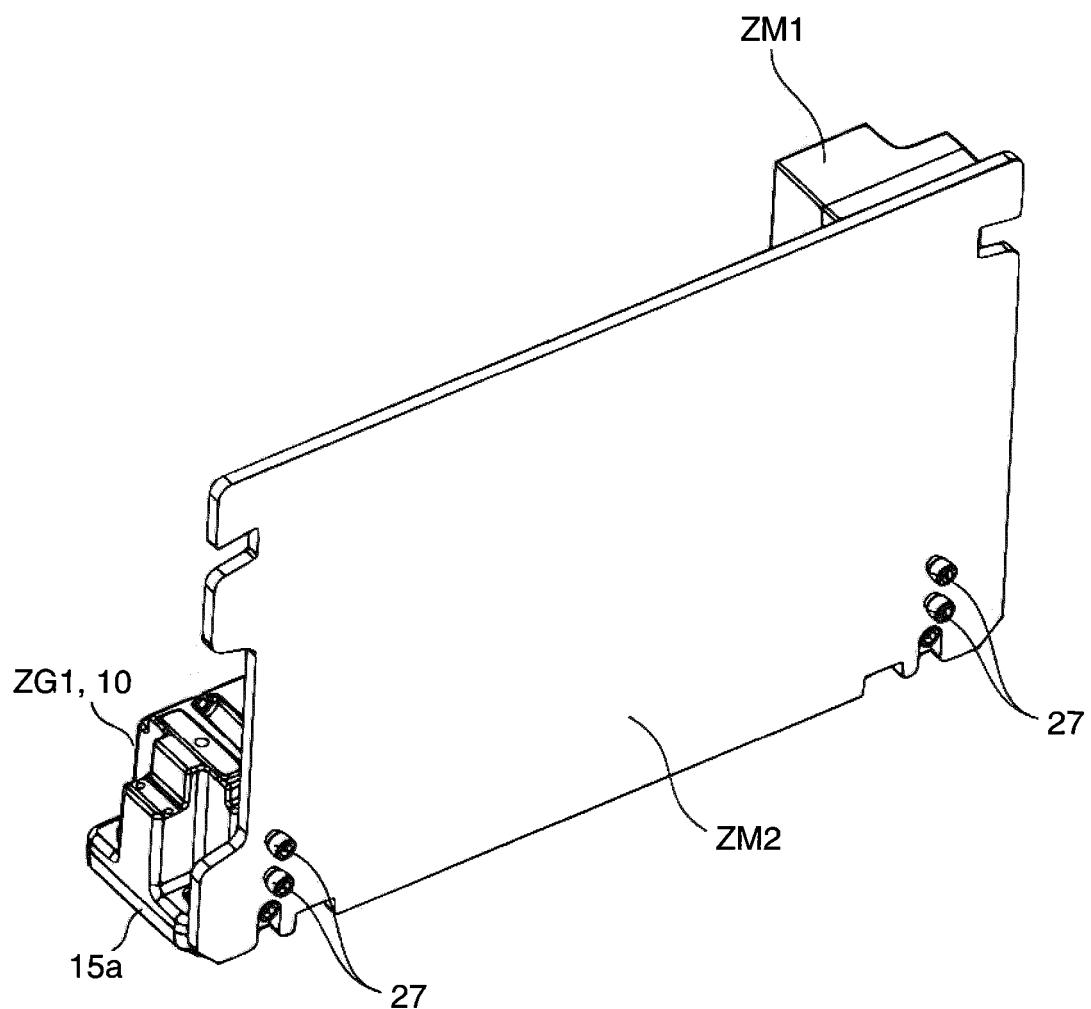
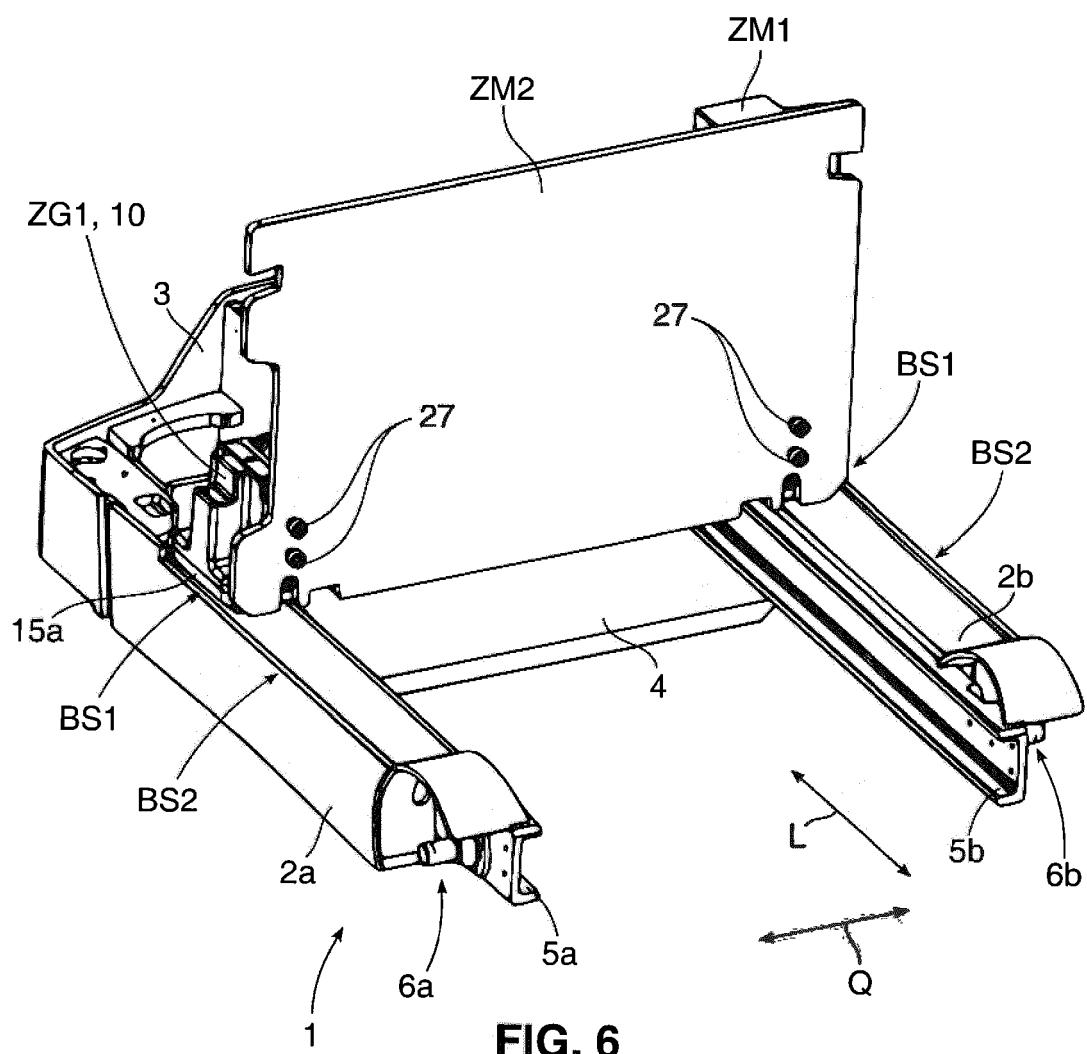
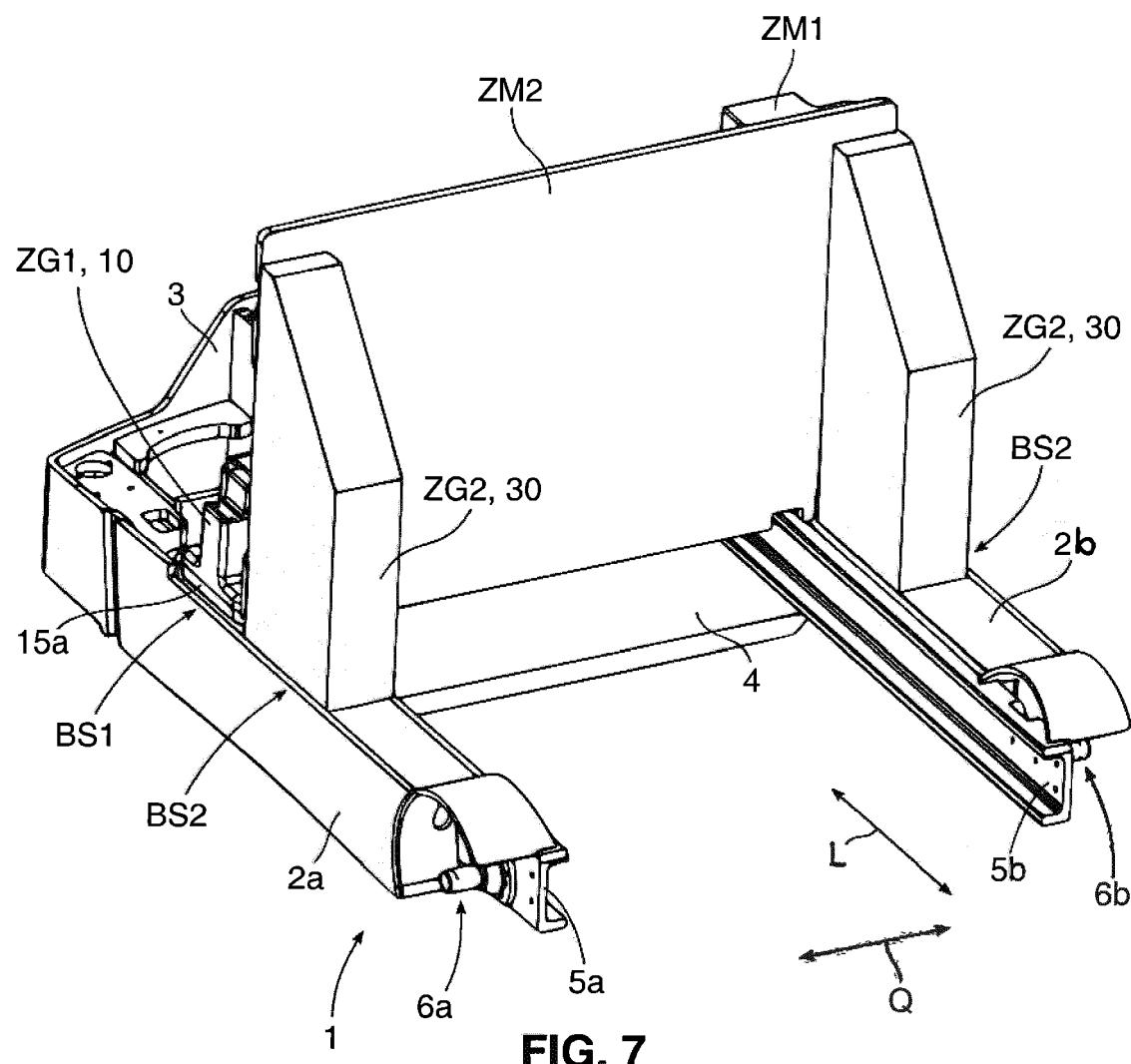
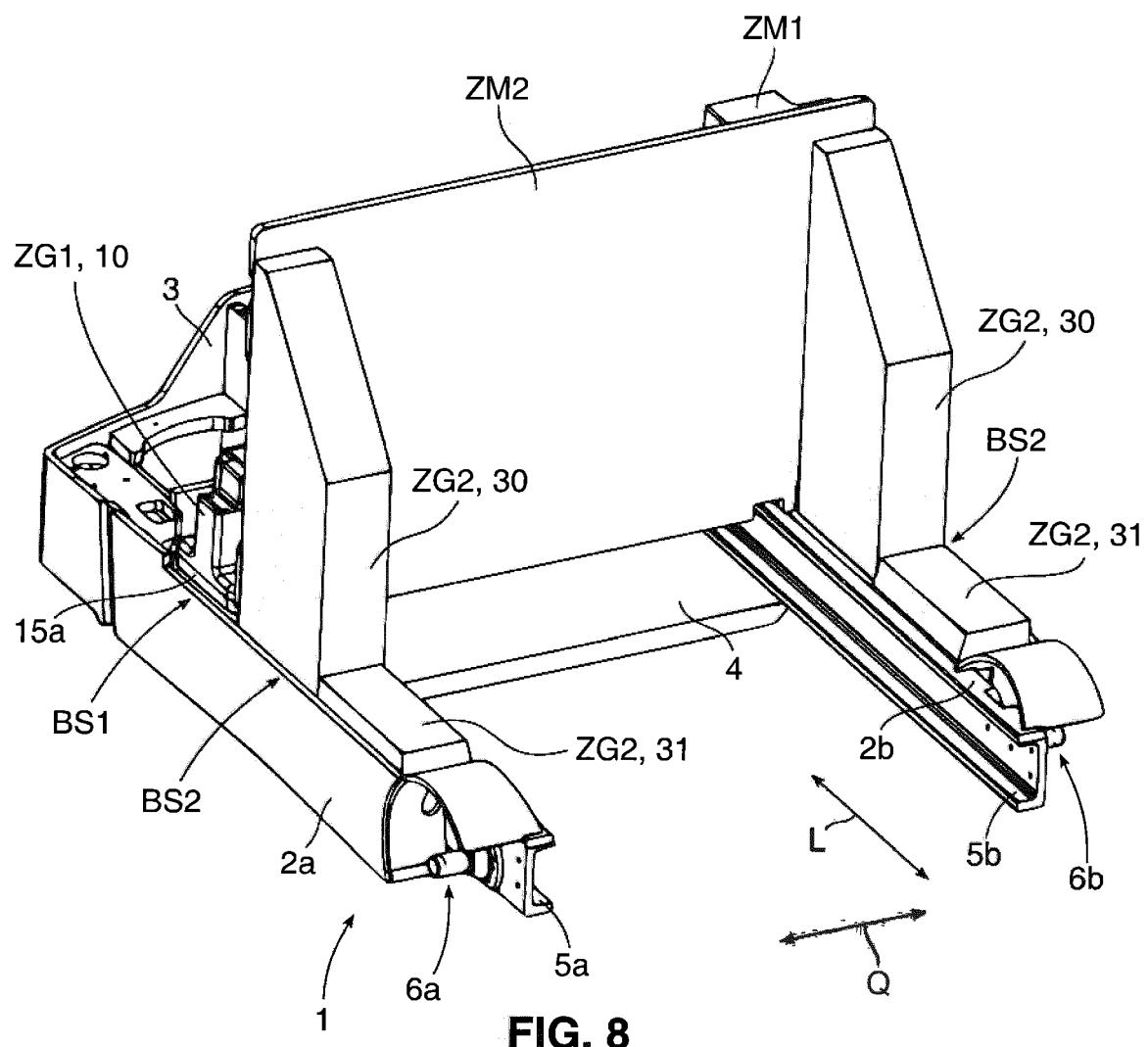


FIG. 5







5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 1353

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE													
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)										
10	X EP 1 394 098 A2 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 3. März 2004 (2004-03-03)	1,2,4, 6-8, 13-18, 21-24	INV. B66F9/075 B66F9/10										
15	A * Zusammenfassung * * Absatz [0007] * * Absatz [0017] - Absatz [0020] * * Abbildungen *	3,5,9-12											
20	X DE 10 2019 202170 A1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 20. August 2020 (2020-08-20) * Zusammenfassung * * Absatz [0004] - Absatz [0005] * * Absatz [0020] - Absatz [0027] * * Ansprüche 4,9 * * Abbildungen *	1,19-22, 24											
25	A EP 3 517 480 A1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 31. Juli 2019 (2019-07-31) * Zusammenfassung * * Absatz [0028] * * Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)										
30			B66F										
35													
40													
45													
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt												
55	<p>2</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort Den Haag</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 10. April 2025</td> <td>Prüfer Cabral Matos, A</td> </tr> <tr> <td colspan="3">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument </td> </tr> </table>	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 10. April 2025	Prüfer Cabral Matos, A	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 10. April 2025	Prüfer Cabral Matos, A											
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE													
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur													
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument													

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 21 1353

- 5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10 - 04 - 2025

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
10	EP 1394098 A2	03 - 03 - 2004	CN 1495125 A DE 10240275 B3 EP 1394098 A2 JP 3947507 B2 JP 2004091214 A	12 - 05 - 2004 08 - 04 - 2004 03 - 03 - 2004 25 - 07 - 2007 25 - 03 - 2004
15	DE 102019202170 A1	20 - 08 - 2020	KEINE	
20	EP 3517480 A1	31 - 07 - 2019	CN 110065907 A DE 102018101539 A1 EP 3517480 A1 US 2019225467 A1 US 2023122815 A1	30 - 07 - 2019 25 - 07 - 2019 31 - 07 - 2019 25 - 07 - 2019 20 - 04 - 2023
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82