

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 50036/2022
(22) Anmeldetag: 15.02.2022
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2023

(51) Int. Cl.: **B60K 1/04** (2006.01)
B62J 43/16 (2020.01)
B62J 43/23 (2020.01)
B62K 11/02 (2006.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/6555 (2014.01)
H01M 50/509 (2021.01)

(30) Priorität:
16.02.2021 CZ PUV 2021-38564 beansprucht.

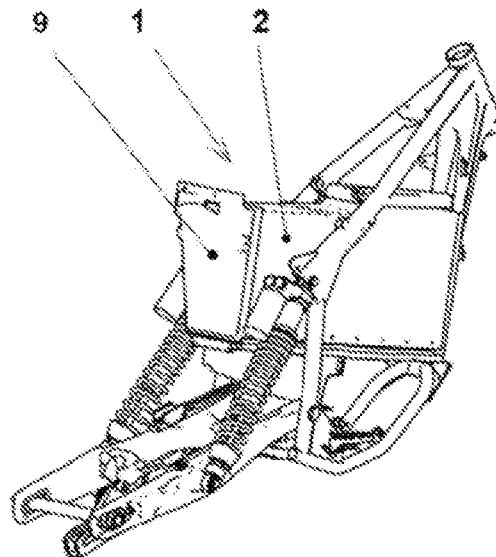
(56) Entgegenhaltungen:
US 2021276653 A1
WO 2012070220 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
MXM s.r.o.
41201 Litomerice (CZ)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Elektrisches Motorrad**

(57) Ein Elektro-Motorrad mit einem Motorradrahmen, in dessen Inneren eine Batterieeinheit (1) angeordnet ist, wobei die Batterieeinheit (1) ein Batteriegehäuse (2) umfasst, in welchem zumindest ein Batteriemodul (3) entfernbar angeordnet ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Batteriegehäuse (2) unterhalb des Motorradsitzes in dem Raum zwischen den zwei hinteren Stoßdämpfern des Motorrads angeordnet ist und dass eine Öffnung (5) des Batteriegehäuses (2) zum Einsetzen und Entfernen des Batteriemoduls (3) an der hinteren Seite des Batteriegehäuses (2) angeordnet ist, ausgerichtet hin zum Hinterrad des Motorrads.



Beschreibung

ELEKTRO-MOTORRAD

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die technische Lösung bezieht sich auf ein Elektro-Motorrad mit einem Motorradrahmen, in dessen Inneren eine Batterieeinheit angeordnet ist, wobei die Batterieeinheit ein Batteriegehäuse umfasst, in welchem zumindest ein Batteriemodul entfernbar angeordnet ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die meisten Elektro-Motorräder mit einer höheren Leistung weisen eine Batterie auf, die fest im Rahmen verbaut ist. Die Batterien können von dem Rahmen, zum Beispiel um die Batterie außerhalb des Motorrads aufzuladen, nicht entfernt werden, weil sie ein hohes Gewicht haben und deshalb die Batterie schwer handzuhaben wäre. Selbst bei einer Batteriekapazität von 3 kW beträgt das Gewicht der Batterie für gewöhnlich mehr als 20 kg. So wiegt z.B. die Batterie für das Alta Motocross-Motorrad 36 kg, und jene für das Harley LiveWire Motorrad sogar 90 kg. Somit muss nach dem Entladen die fest verbaute Batterie im Motorrad wiederaufgeladen werden, was für gewöhnlich mehrere Stunden dauert, wenn das Motorrad nicht im Betrieb ist. Ein anderer Nachteil von fest verbauten großen Batterien ist schlechtere Abfuhr von Wärme aus den im Inneren der Batterie angeordneten Batteriezellen, was bei hohem Stromverbrauch, insbesondere bei Rennmotorrädern, Probleme hervorruft.

[0003] Eine andere allgemein bekannte Ausführungsform von Elektro-Motorrädern ist jene mit einer austauschbaren Batterie. Dies ist hauptsächlich bei Motorrädern mit niedrigerer Leistung wie z.B. KTM Freeride E-XC oder Elektrorollern der Fall. Die austauschbare Batterie befindet sich unter dem Sitz des Motorrads und wird nach oben hin entfernt. Ein Nachteil dieser Lösungen besteht in der niedrigen Kapazität von austauschbaren Batterien, und somit der Leistung des Motorrads und dessen Reichweite. So offenbart z.B. die Patentanmeldung DE 10 2009 000 360 A1 eine technische Lösung, bei welcher der Akkumulator für ein Elektro-Motorrad eine Batterie und ein Gehäuse umfasst, in welchem die Batterie angeordnet ist, wobei das Gehäuse in einer solchen Art und Weise konzipiert ist, so dass es zum Einsetzen der Batterie in das Gehäuse und zum Entfernen dieser aus dem Gehäuse geeignet ist. Das Gehäuse befindet sich unter dem Sitz des Motorrads, und die Batterie wird in das Gehäuse von oben nach dem Aufklappen des Motorradsitzes eingesetzt.

[0004] In Elektro-Motorrädern nach dem Stand der Technik mit einer austauschbaren Batterie befindet sich die Batterie im Motorradrahmen vor dem hinteren mittigen Stoßdämpfer, der gegenwärtig im Wesentlichen in den meisten Motorrädern verwendet wird. Diese Einbaustelle der Batterie schränkt aber beträchtlich den Raum ein, der für die Batterie verfügbar ist. Aus diesem Grund wurden, um die Möglichkeit bereitzustellen, eine Batterie mit einer höheren Kapazität zu installieren, Elektro-Motorräder konzipiert, die länger sind. Die Verlängerung ist für Straßen-Motorräder geeignet, aber nicht für Gelände-Motorräder. Zusätzlich dazu ruft die Anordnung der Batterie zwischen dem vorderen Teil des Rahmens und dem hinteren mittigen Stoßdämpfer eine Verschiebung des Schwerpunkts nach vorne hervor, was für Gelände-Motorräder unerwünscht ist.

[0005] Die Erfindungsanmeldung US 5 477 936 A offenbart ein Elektro-Motorrad mit einer Batterieeinheit, die im unteren Teil des Motorrads unter den Füßen des Fahrers angeordnet ist. Das Batteriegehäuse ist in zwei Hälften, eine rechte und eine linke Hälfte, unterteilt, wobei auf jede Hälfte von der jeweiligen Seite des Motorrads zugegriffen werden kann. Mehrere separate Batterien, die miteinander verbunden sind, werden in das Gehäuse eingesetzt. Diese technische Lösung, bei der die Batterieeinheit im unteren Teil des Motorrads angeordnet ist, ist hauptsächlich für Elektroroller geeignet. Umgekehrt ist sie nicht für eine Verwendung in leistungsstärkeren Straßen-Motorrädern, Rennmotorrädern und Gelände-Motorrädern geeignet, weil diese Einbaustelle den Standard-Fahrstil dieser Motorradtypen nicht zulässt.

OFFENBARUNG DER TECHNISCHEN LÖSUNG

[0006] Das Ziel der technischen Lösung besteht darin, die oben angesprochenen Nachteile zu eliminieren, d.h. ein Elektro-Motorrad mit einer entfernbarer Batterie bereitzustellen, die außerhalb des Motorrads wieder aufgeladen werden kann und dessen Einbaustelle auf dem Motorrad nicht die Standardfahrcharakteristiken des Motorrads verändert. Die entfernbar Batterie sollte für die einfache Handhabung der Batterie ein niedriges Gewicht besitzen, und gleichzeitig sollte die Kapazität der Batterie ausreichend hoch sein, um eine hohe Leistung des Motorrads sowie große Reichweite pro Ladung sicherzustellen. Ein anderes Ziel der technischen Lösung besteht darin, die Batterie auf dem Motorrad anzuordnen, ohne die Struktur des Motorrads verlängern zu müssen und in einer solchen Weise die Standardposition des Schwerpunkts, insbesondere im Fall von Gelände-Motorrädern, beizubehalten.

[0007] Dieses Ziel wird mit einem Elektro-Motorrad mit einem Motorradrahmen erzielt, in dessen Inneren eine Batterieeinheit angeordnet ist, wobei die Batterieeinheit ein Batteriegehäuse umfasst, in welchem zumindest ein Batteriemodul entfernbar angeordnet ist, dessen Prinzip darin besteht, dass das Batteriegehäuse unterhalb des Sitzes des Motorrads in dem Raum zwischen den zwei hinteren Stoßdämpfern des Motorrads angeordnet ist und eine Öffnung des Batteriegehäuses zum Einsetzen und Entfernen des Batteriemoduls an der hinteren Seite des Batteriegehäuses angeordnet ist, hin zum Hinterrad des Motorrads ausgerichtet.

[0008] Ein Vorteil des Elektro-Motorrads gemäß dieser technischen Lösung besteht darin, dass für das zwischen den hinteren Stoßdämpfern des Motorrads installierte Batteriegehäuse ein etwa 25% bis 30% größerer Raum zur Verfügung steht als im Fall der Installation des Batteriegehäuses vor dem hinteren mittigen Stoßdämpfer. Das Batteriemodul kann somit um 25% bis 30% größer sein, weshalb es eine höhere Kapazität besitzen kann und das Motorrad eine adäquat größere Reichweite pro einer Ladung des Batteriemoduls aufweisen kann, ohne dass es erforderlich ist, die Motorradstruktur zu verlängern, während die gewöhnliche Breite des Motorrads beibehalten wird. Gleichzeitig befindet sich der Schwerpunkt des Motorrads an derselben Stelle wie im Fall von Motorrädern mit einem Verbrennungsmotor, und aus diesem Grund ändern sich die Fahrcharakteristiken und das Fahrverhalten der Elektro-Motorräder, an die Fahrer von Motorrädern mit Verbrennungsmotoren gewöhnt sind, nicht. Das Batteriegehäuse dient weiter als ein anderer integrierter Trägerteil der Motorradrahmenstruktur und verstärkt diese Struktur. Die Einbaustelle der Öffnung des Batteriegehäuses zum Einsetzen und Entfernen des Batteriemoduls in das Gehäuse und aus diesem heraus an der hinteren Seite des Batteriegehäuses erleichtert die Handhabung der Batteriemodule. Während des Einsetzens in das und Entfernen aus dem Batteriegehäuse wird das Batteriemodul im Vergleich zur oberen Einbaustelle der Öffnung auf eine geringere Höhe angehoben.

[0009] Ist das Batteriemodul bereits teilweise in das Batteriegehäuse eingesetzt, so muss eine Verschiebungskraft hauptsächlich nur ausgeübt werden, um das Batteriemodul im Inneren des Gehäuses weiter zu bewegen, wobei diese Kraft kleiner ist als jene, die erforderlich ist, um das gesamte Gewicht des Batteriemoduls zu tragen. Während des Entfernen und Einsetzen des Batteriemoduls von der Oberseite in die vertikale Richtung gemäß dem Stand der Technik hält die Bedienperson mit der Batterie immer das Gesamtgewicht des Batteriemoduls in seinen Händen, bis das Batteriemodul in die Endposition eingepasst ist oder bis zum Entfernen des Batteriemoduls aus dem Batteriegehäuse und dem Anordnen in der Ladestelle außerhalb des Motorrads.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Batteriemodule übereinander in dem Batteriegehäuse des Elektro-Motorrads angeordnet. In einer Batterieeinheit, die aus mehreren kleineren Batteriemodulen besteht, weisen die Batteriemodule ein solches Gewicht auf, dass eine leichte Handhabung mit diesen möglich ist. Die Anordnung der Batteriemodule übereinander begrenzt nicht die Breite des Moduls und somit dessen Kapazität in irgendeiner Art und Weise, so dass mit einem installierten Batteriemodul das Motorrad ohne jegliche wesentliche Einschränkung betrieben werden kann. Eine vertikale Stapelung der Batterien hält die Gewichtsverteilung auf den Rädern des Motorrads konstant. Eine oder mehrere entladene Batteriemodule

können rasch durch geladene Batteriemodule ausgetauscht werden. Auf diese Weise werden lange Ladezeiten eliminiert, wenn Elektro-Motorräder mit einer fest verbauten Batterie während ihrer Ladung nicht verwendet werden können.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads sind auf den inneren Seitenwänden des Batteriegehäuses Führungsschienen zum Einsetzen und Entfernen der Batteriemodule in das Batteriegehäuse und aus diesem heraus unabhängig voneinander angeordnet. Die Führungsschienen erleichtern die Bewegung des Batteriemoduls in dem Batteriegehäuse, und es ist nur eine kleine mechanische Kraft erforderlich, um das Batteriemodul entlang der Führungsschiene zu verschieben. Die Führungsschienen verleihen jedem Batteriemodul seine feste Installationsposition in dem Batteriegehäuse, wobei die Position von den anderen installierten Batteriemodulen unabhängig ist. Aus diesem Grund erfordert der Betrieb des Motorrads nicht, dass die maximale Anzahl von Batteriemodulen gleichzeitig in dem Batteriegehäuse installiert ist, sondern es kann eine kleinere Anzahl, ausgehend von einem Stück, gegeben sein. Die Anzahl an Batteriemodulen bestimmt die Lebensdauer und maximale Leistung des Motorrads. Das Gesamtgewicht des Motorrads ändert sich in adäquater Weise mit der Anzahl an Batteriemodulen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads sind die Führungsschienen längliche Einprägungen der Seitenwände des Batteriegehäuses, hin zum Inneren des Batteriegehäuses ausgerichtet. Die Einprägungen werden auch zur Verstärkung des Batteriegehäuses verwendet. Ein Batteriegehäuse mit Einprägungen besitzt ein kleineres Gewicht als ein Batteriegehäuse mit unabhängig installierten Führungsschienen. Ein Batteriegehäuse mit Einprägungen weist eine größere nützliche Innenbreite als ein Batteriegehäuse mit unabhängig installierten Führungsschienen auf.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads sind Kühlspalte zwischen den Batteriemodulen in dem Batteriegehäuse für den Strom an Kühlluft angeordnet. Kühlluft wird durch diesen Spalt gedrängt, um effizient die auf den Batteriezellen während hoher Stromverbräuche erzeugte Wärme abzuführen. Dies verlängert die Lebensdauer der Batterie und verhindert die Reduzierung von Leistung durch die Steuereinheit aufgrund von Überhitzung der Batterie.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads umfasst das Batteriemodul eine gerippte Aluminiumhülle, in welcher Batteriezellen angeordnet sind, wobei die Batteriezellen vertikal in dem Batteriemodul ausgerichtet sind, wenn das Batteriemodul in das Batteriegehäuse eingesetzt wird, wobei die Batteriezellen im Inneren der Hülle des Batteriemoduls durch ein wärmeleitendes, elektrisch nicht-leitendes Material eingekapselt sind, das mit der Hülle des Batteriemoduls verbunden ist. Die gerippte Aluminiumhülle des Batteriemoduls wirkt als ein sehr effizienter Kühler. Diese Anordnung der Batteriezellen führt in optimaler Weise die Wärme aus den Stellen, an welchen es für die Zellen am vorteilhaftesten ist, d.h. aus dem Raum der Kontakte, nicht entlang des Umfangs, ab. Auf diese Weise wird die Lebensdauer der Batterie auf ein Vielfaches verlängert.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads sind auf der Innenwand der vorderen Platte des Batteriegehäuses elektrische Stromkontakte des Batteriegehäuses und elektrische Kommunikationskontakte des Batteriegehäuses angeordnet, unabhängig für jedes Batteriemodul, und die elektrischen Stromkontakte des Batteriemoduls und die elektrischen Kommunikationskontakte des Batteriemoduls sind auf der äußeren Vorderwand des Batteriemoduls in einer solchen Weise angeordnet, dass nach dem Einsetzen des Batteriemoduls in das Batteriegehäuse die elektrischen Stromkontakte des Batteriegehäuses in die elektrischen Stromkontakte des Batteriemoduls eingreifen können und die elektrischen Kommunikationskontakte des Batteriegehäuses in die elektrischen Kommunikationskontakte des Batteriemoduls eingreifen können. Auf diese Weise wird eine elektrische Verbindung zwischen dem Batteriemodul und dem Batteriegehäuse einfach durch Einsetzen des Batteriemoduls in das Batteriegehäuse ohne etwaige zusätzliche Zusammenbauvorgänge erzielt. Somit wird die elektrische Verbindung von Starkstromkreisen für die Stromversorgung des Elektromotors und die Verbindung der Kommunikati-

onskreise für die Überwachung der Betriebsparameter zwischen dem Batteriemodul und der Steuereinheit des Elektromotors erzielt, wobei der Elektromotor permanent elektrisch mit den elektrischen Stromkontakten des Batteriegehäuses verbunden ist.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads sind die elektrischen Stromkontakte des Batteriegehäuses miteinander verbunden, um eine parallele oder serielle elektrische Verbindung der eingesetzten Batteriemodule bereitzustellen. Eine serielle Verbindung stellt eine höhere Spannung der Batterieeinheit bereit. Im Fall einer parallelen Verbindung ist die Spannung von einzelnen Batteriemodulen gleich. Bei einer seriellen Verbindung muss das Motorrad für gewöhnlich mit allen Batteriemodulen gleichzeitig betrieben werden, während bei einer parallelen Verbindung jede beliebige Anzahl von Batteriemodulen für den Betrieb des Motorrads verwendet werden kann, von einem Stück bis zur maximalen Anzahl, die in dem Batteriegehäuse angeordnet sein kann.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform des Elektro-Motorrads ist ein Träger der Batterieeinheit im unteren Teil des Batteriegehäuses angeordnet, und im Inneren des Trägers der Batterieeinheit sind die elektrischen Stromleiter angeordnet, die die elektrischen Stromkontakte des Batteriegehäuses mit dem Elektromotor des Motorrads verbinden. Diese Anordnung schützt vor einer Beschädigung der elektrischen Stromleiter. Gleichzeitig wird der Fahrer des Motorrads davor geschützt, zufällig einen Stromleiter zu fassen und auch einen aktiven Stromleiter zu berühren.

KURZE BESCHREIBUNG VON ZEICHNUNGEN

[0018] Das Elektro-Motorrad gemäß dieser technischen Lösung ist ausführlicher mit Verweis auf bestimmte beispielhafte Ausführungsformen beschrieben, die schematisch in den angehängten Zeichnungen gezeigt sind.

- [0019]** Figur 1 zeigt die Anordnung des Batteriegehäuses in dem Rahmen des Elektro-Motorrads.
- [0020]** Figur 2 zeigt ein Elektro-Motorrad mit dem Batteriegehäuse installiert in der Betriebsposition.
- [0021]** Figur 3 zeigt ein Elektro-Motorrad mit der Batterieeinheit während des Austauschs von Batteriemodulen.
- [0022]** Figur 4 zeigt die Anordnung von Batteriemodulen im Inneren des Batteriegehäuses, das nicht gezeigt ist, in einer Ansicht der Rückseite der Batteriemodule.
- [0023]** Figur 5 zeigt die Anordnung von Batteriemodulen im Inneren des Batteriegehäuses, das nicht gezeigt ist, in einer Ansicht der Vorderseite der Batteriemodule.
- [0024]** Figur 6 zeigt ein Batteriemodul mit Batteriezellen ohne Hülle des Batteriemoduls.
- [0025]** Figur 7 zeigt den Träger der Batterieeinheit und die vordere Platte des Batteriegehäuses in einer Ansicht der Außenwand der Platte.
- [0026]** Figur 8 zeigt den Träger der Batterieeinheit und die vordere Platte des Batteriegehäuses in einer Ansicht der Innenwand der Platte.
- [0027]** Figur 9 zeigt die Anordnung des Elektromotors, des Aluminiumträgers der Batterieeinheit, des Batteriegehäuses, der Steuereinheit und des Wasserkühlsystems des Elektromotors.

BEISPIELE FÜR AUSFÜHRUNGSFORMEN DER TECHNISCHEN LÖSUNG

[0028] Die Figuren 1 bis 8 zeigen eine Ausführungsform der Batterieeinheit 1, die auf einem Elektro-Motorrad vom Geländetyp installiert ist. Es handelt sich dabei um eine Batterieeinheit mit drei austauschbaren Batteriemodulen 3.

[0029] Figur 1 zeigt die Positionierung des Batteriegehäuses 2 zwischen zwei hinteren Stoß-

dämpfern und dem vorderen Teil des Motorradrahmens. Die Öffnung 5, die in der Figur 1 nicht gezeigt ist, des Batteriegehäuses 2 zum Einsetzen und Entfernen von Batteriemodulen 3 in das Batteriegehäuse 2 und aus diesem heraus ist an der hinteren Seite des Batteriegehäuses 2 angeordnet, hin zum Hinterrad des Motorrads ausgerichtet. Figur 1 zeigt den Deckel 9 der Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2, der dazu verwendet wird, die Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 gegen das Eindringen von Schmutz und Wasser in das Batteriegehäuse 2 abzudecken. In der Figur 3 ist die Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 abgedeckt gezeigt. Das Batteriegehäuse 2 ist aus Prepreg hergestellt, das ein Harz ist, das mit Kohlenstoffmaterial verstärkt ist, sowie aus einem Aluminiumträgerahmen.

[0030] Figur 2 zeigt ein Elektro-Motorrad in der Betriebsposition, d.h. mit dem Batteriegehäuse 2 durch den Sitz des Motorrads abgedeckt, von oben. Batteriemodule 3, die in der Figur 2 nicht gezeigt sind, befinden sich im Inneren des Batteriegehäuses 2, während die Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 durch den Deckel 9 der Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 abgedeckt ist. Der Motorradsitz ist in der Betriebsposition heruntergeklappt, damit der Fahrer des Motorrads darauf sitzen kann.

[0031] Figur 3 zeigt ein Elektro-Motorrad in der Situation des Austausches der Batteriemodule 3. Der Motorradsitz wird aufgeklappt, damit auf die Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 zugegriffen werden kann. Der Deckel 9 der Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 ist Teil des Sitzes in Figur 3. Der Deckel 9 der Öffnung 5 des Batteriegehäuses 2 befindet sich unter dem Sitz und wird mit dem Sitz zusammen hochgeklappt. Drei Batteriemodule 3, die übereinander in dem Batteriegehäuse 2 angeordnet sind, werden teilweise aus dem Batteriegehäuse 2 entfernt. Die aus dem Batteriegehäuse 2 entfernten Batteriemodule 3 können aufeinander gestapelt werden, während die Batteriemodule 3 eine Vorkragung auf der Oberseite und eine Einprägung auf der Unterseite umfassen, wobei die Vorkragung und die Einprägung in einander eingreifen, um die Stabilität der gestapelten Batteriemodule 3 sicherzustellen. Figur 3 zeigt die Führungsschienen 16 auf den Seitenwänden im Inneren des Batteriegehäuses 2. Die Führungsschienen 16 werden verwendet, um die Batteriemodule 3 während ihres Einsetzens in und Entfernens aus dem Batteriegehäuse 2 zu führen. Figur 3 zeigt auch den Elektromotor 13, der sich unterhalb des Batteriegehäuses 2 befindet.

[0032] Figur 4 zeigt die Anordnung von Batteriemodulen 3 im Inneren des Batteriegehäuses 2, das nicht gezeigt ist, in einer Ansicht der Rückseite der Batteriemodule 3. Drei Batteriemodule 3 sind hier angeordnet, die sich übereinander befinden. Die Kühlspalte 6 zwischen den Batteriemodulen 3 sind zum Führen von Kühlluft bereitgestellt. Auf der Ober- und Unterseite jedes Batteriemoduls 3 sind Ausnehmungen bereitgestellt, die sich über die gesamte Länge des Batteriemoduls 3 erstrecken. Die Ausnehmungen sind mit Rippen ausgerüstet. Zwei Ausnehmungen sind auf jeder der Unter- und der Oberseite des Batteriemoduls 3 bereitgestellt. Die Ausnehmungen auf der Unter- und Oberseite des Batteriemoduls 3 liegen einander gegenüber. Sind zwei Batteriemodule 3 aufeinander angeordnet, so erzeugen die Ausnehmung auf der Oberseite des unteren Batteriemoduls 3 und die Ausnehmung auf der Unterseite des oberen Batteriemoduls 3 einen Kühlspalt 6. Auf der Rückseite des Batteriemoduls 3 ist ein Griff 15 des Batteriemoduls 3 für die Handhabung mit dem Batteriemodul 3 gezeigt.

[0033] Die Hülle des Batteriemoduls 3 ist aus einer Aluminiumlegierung hergestellt, da diese Wärme gut leitet, und sie dient somit auch als ein sehr effizienter Kühler. Für eine bessere Wärmeabfuhr ist die Hülle gerippt. Die Rippen sind in der Ausnehmung angeordnet, wie dies obig angesprochen ist.

[0034] Figur 5 zeigt die Anordnung der Batteriemodule 3 im Inneren des Batteriegehäuses 2, das nicht gezeigt ist, in einer Ansicht der Vorderseite der Batteriemodule 3. Drei Batteriemodule 3 sind hier angeordnet, die sich übereinander befinden. Elektrische Stromkontakte 8 des Batteriemoduls 3 und elektrische Kommunikationskontakte 11 des Batteriemoduls 3 sind auf der Vorderseite des Batteriemoduls 3 angeordnet. Die elektrischen Stromkontakte 8 des Batteriemoduls 3 greifen in die elektrischen Stromkontakte 7 des Batteriegehäuses 2 ein, die in der Figur 7 gezeigt sind, nach dem Einsetzen des Batteriemoduls 3 in das Batteriegehäuse 2. In einer ähnlichen

Weise greifen die elektrischen Kommunikationskontakte 11 des Batteriemoduls 3 in die elektrischen Kommunikationskontakte 10 des Batteriegehäuses 2 ein, die in Figur 8 gezeigt sind, nach dem Einsetzen des Batteriemoduls 3 in das Batteriegehäuse. Die elektrischen Stromkontakte 7 des Batteriegehäuses 2 sind mit der Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 verbunden, die Steuereinheit 14 ist in Figur 9 gezeigt. Von der Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 führen elektrische Stromleiter zum Elektromotor 13. Die elektrischen Kommunikationskontakte 10 des Batteriegehäuses 2 sind mit der elektronischen Betriebseinheit 18 des Motorrads verbunden, die elektronische Betriebseinheit 18 ist in Figur 9 gezeigt und wird z.B. dazu verwendet, die Lichter und Blinker des Motorrads zu steuern. Die elektrischen Stromkontakte 7 des Batteriegehäuses 2 für die einzelnen Batteriemodule 3 sind parallel miteinander verbunden. Mit dieser Verbindung kann das Motorrad abhängig von verschiedenen Anforderungen für die Betriebsdauer pro einer Ladung der Batteriemodule 3 und für das Gewicht des Motorrads entweder mit einem, zwei oder drei Batteriemodulen 3 betrieben werden. Ist z.B. die Anforderung gegeben, dass das Motorrad so wenig Gewicht wie möglich hat, so wird nur ein Batteriemodul 3 in das Batteriegehäuse 2 eingesetzt, was zu Lasten der Betriebsdauer des Motorrads pro einer Ladung des Batteriemoduls 3 geht. Umgekehrt, wenn die maximale Betriebsdauer erforderlich ist, werden alle drei Batteriemodule 3 verwendet. Die Betriebsdauer des Elektro-Motorrads pro einer Ladung mit einem installierten Batteriemodul 3 beträgt etwa 15 Minuten einer Geländerennfahrt. Im Fall einer Ausflugsfahrt kann die Betriebsdauer bis zu 3 Stunden betragen.

[0035] Figur 6 zeigt ein Batteriemodul 3 mit Batteriezellen 4. Die Hülle des Batteriemoduls ist nicht gezeigt, um die Batteriezellen 4 sichtbar zu machen. Das Gewicht des Batteriemoduls 3 beträgt 12,5 kg. Die Abmessungen eines Batteriemoduls 3 betragen 552x139x81 mm. Elektrische Stromkontakte 8 des Batteriemoduls 3 und elektrische Kommunikationskontakte 11 des Batteriemoduls 3 sind an der äußeren Vorderwand des Batteriemoduls 3 angeordnet. Li-Ionenzellen vom Typ 18650 mit einer Spannung von 3,6 V einer Batteriezelle 4 werden als die Batteriezellen 4 verwendet. Die Batteriezellen 4 sind in dem Batteriemodul 3 vertikal ausgerichtet, in der Position des in dem Batteriegehäuse 2 eingesetzten Batteriemoduls 3. Die Batteriezellen 4 sind im Inneren der Hülle des Batteriemoduls 3 durch ein wärmeleitendes, elektrisch nicht-leitendes Material eingekapselt, das mit der Hülle des Batteriemoduls 3 verbunden ist. Als Batteriemodul 3 wird die Type 20S10P verwendet. Diese Type eines Batteriemoduls 3 weist eine Spannung von 72 V auf.

[0036] Figur 7 zeigt den Träger 12 der Batterieeinheit 1 und die vordere Platte des Batteriegehäuses 2 in einer Ansicht der Außenwand der Platte. Der Träger 12 der Batterieeinheit 1 befindet sich im unteren Teil des Batteriegehäuses 2 und ist aus Aluminium gefertigt. Figur 7 zeigt die elektrischen Stromkontakte 7 des Batteriegehäuses 2, die auf der Innenwand der vorderen Platte des Batteriegehäuses 2 angeordnet sind. Die elektrischen Kommunikationskontakte 10 des Batteriegehäuses 2 sind in Figur 7 nicht zu sehen, weil sie sich auf der Innenwand der vorderen Platte des Batteriegehäuses 2 in mittleren vertikalen Teil befinden. Die elektrischen Kommunikationskontakte 10 des Batteriegehäuses 2 sind in Figur 8 zu sehen. Die elektrischen Stromleiter 17 bestehen aus flachen elektrischen Stromleitern 17, die von den elektrischen Stromkontakten 7 des Batteriegehäuses 2 mit der Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 verbunden sind und fortschreitend entlang der Innenwand der vorderen Platte des Batteriegehäuses 2 verlaufen, dann weiter im Inneren des Trägers 12 der Batterieeinheit 1 verlaufen und ferner unterhalb des Trägers 12 der Batterieeinheit 1 zur Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 gerichtet sind.

[0037] Figur 8 zeigt den Träger der Batterieeinheit und die vordere Platte des Batteriegehäuses in einer Ansicht der Innenwand der Platte. Figur 8 zeigt die elektrischen Kommunikationskontakte 10 des Batteriegehäuses 2, die in Figur 7 nicht zu sehen sind.

[0038] Figur 9 zeigt die Anordnung des Elektromotors 13, des Trägers 12 der Batterieeinheit 1, des Batteriegehäuses 2, der Steuereinheit 14 des Elektromotors 13, der Betriebseinheit 18 des Motorrads und des Wasserkühlsystems. Die Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 ist in Figur 9 in einem Kunststoffgehäuse installiert. Die Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 befindet sich unterhalb des Trägers 12 der Batterieeinheit 1 und setzt sich hinauf zum Elektromotor 13 fort. Die Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 wird verwendet, um Strom von den Batterieeinheiten 1 zum Elektromotor 13 und umgekehrt zu dosieren. Hochströme von bis zu 600 A strömen durch

die Steuereinheit 14 des Elektromotors 13, und deshalb wird dieser mit Wasser gekühlt. Der Träger 12 der Batterieeinheit 1 bildet auch die Befestigung des Elektromotors 13 und verstärkt den Rahmen des Motorrads.

[0039] Im Träger 12 der Batterieeinheit 1 sind Kanäle bereitgestellt, um die Kühlflüssigkeit zum Kühlen des Elektromotors 13, der Steuereinheit 14 des Elektromotors 13 und der flachen elektrischen Stromleiter 17 in dem Träger 12 der Batterieeinheit 1 zu lenken. Gleichzeitig wird nachrangig auch das untere Batteriemodul 3 gekühlt. Die Führungsschienen 16 in Figur 9 sind aus länglichen Einprägungen der Seitenwände des Batteriegehäuses gebildet, hin zum Inneren des Batteriegehäuses 2 ausgerichtet.

[0040] In anderen bevorzugten Ausführungsformen dieser technischen Lösung können in demselben Batteriemodul 3 jegliche beliebige Batteriezellen 4 des Typs 18650 verwendet werden, die sich in ihrer Kapazität, maximalem Ausgabestrom, Lebensdauer und natürlich Preis unterscheiden. Nach einer Anpassung der Größe des Batteriemoduls 3 können in einer anderen Ausführungsform zylindrische Batteriezellen 4 eines anderen Typs, z.B. 14500, 21700, oder prismaförmige Zellen wie LiPo, LiHv, LiFe, LiFePo, NiCd, NiMH, Bleiakkus jedes beliebigen Typs etc. verwendet werden. Mit einer anderen geeigneten Kombination einer parallelen und seriellen Verbindung von Batteriezellen 4 im Batteriemodul 3 mit denselben Abmessungen kann z.B. ein Batteriemodul 3 der Type 200S1P mit einer Spannung von 720 V oder der Type 1S200P mit einer Spannung von 3,6 V aus Batteriezellen 4 der Type 18650 hergestellt werden. Das Batteriegehäuse 2 kann praktisch aus jedem beliebigen Material hergestellt werden, vorzugsweise einem elektrisch nichtleitfähigen Material wie PP, PE, PA, aber auch aus geeignet behandeltem AL, Fe, Ti etc.

[0041] In einer anderen Ausführungsform dieser technischen Lösung können weitere Batteriegehäuse 2 mit Batteriemodulen 3 derselben Spannung z.B. vorne entlang des Rahmens, unten entlang des Rahmens oder hinter dem Fahrer installiert werden, was die Kapazität der Batterieeinheit 1 und die Reichweite des Elektro-Motorrads pro einer Ladung der Batteriemodule 3 steigert.

REFERENZLISTE

- 1 Batterieeinheit
- 2 Batteriegehäuse
- 3 Batteriemodul
- 4 Batteriezelle
- 5 Öffnung des Batteriegehäuses
- 6 Kühlspace
- 7 Elektrischer Stromkontakt des Batteriegehäuses
- 8 Elektrischer Stromkontakt des Batteriemoduls
- 9 Deckel der Öffnung des Batteriegehäuses
- 10 Elektrischer Kommunikationskontakt des Batteriegehäuses
- 11 Elektrischer Kommunikationskontakt des Batteriemoduls
- 12 Träger der Batterieeinheit
- 13 Elektromotor
- 14 Steuereinheit des Elektromotors
- 15 Griff des Batteriemoduls
- 16 Führungsschiene
- 17 Elektrische Stromleiter
- 18 Betriebseinheit des Motorrads

Ansprüche

1. Elektro-Motorrad mit einem Motorradrahmen, in dessen Inneren eine Batterieeinheit (1) angeordnet ist, wobei die Batterieeinheit (1) ein Batteriegehäuse (2) umfasst, in welchem zumindest ein Batteriemodul (3) entfernbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriegehäuse (2) unterhalb des Motorradsitzes in dem Raum zwischen den zwei hinteren Stoßdämpfern des Motorrads angeordnet ist und dass eine Öffnung (5) des Batteriegehäuses (2) zum Einsetzen und Entfernen des Batteriemoduls (3) an der hinteren Seite des Batteriegehäuses (2) angeordnet ist, ausgerichtet hin zum Hinterrad des Motorrads.
2. Elektro-Motorrad gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Batteriemodule (3) übereinander in dem Batteriegehäuse (2) angeordnet sind.
3. Elektro-Motorrad gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den inneren Seitenwänden des Batteriegehäuses (2) Führungsschienen (16) zum Einsetzen und Entfernen der Batteriemodule (3) in das und aus dem Batteriegehäuse (2) unabhängig voneinander angeordnet sind.
4. Elektro-Motorrad gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsschienen (16) längliche Einprägungen der Seitenwände des Batteriegehäuses (2) sind, zum Inneren des Batteriegehäuses (2) hin ausgerichtet.
5. Elektro-Motorrad gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Batteriemodulen (3) Kühlspalten (6) in dem Batteriegehäuse (2) für den Strom von Kühlluft angeordnet sind.
6. Elektro-Motorrad gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriemodul (3) eine gerippte Aluminiumhülle umfasst, in welcher Batteriezellen (4) angeordnet sind, die Batteriezellen (4) vertikal in dem Batteriemodul (3) angeordnet sind, wenn das Batteriemodul (3) in das Batteriegehäuse (2) eingesetzt wird, wobei die Batteriezellen (4) im Inneren der Hülle des Batteriemoduls (3) durch ein wärmeleitendes, elektrisch nicht-leitendes Material eingekapselt sind, das mit der Hülle des Batteriemoduls (3) verbunden ist.
7. Elektro-Motorrad gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Innenwand der vorderen Platte des Batteriegehäuses (2) elektrische Stromkontakte (7) des Batteriegehäuses (2) und elektrische Kommunikationskontakte (10) des Batteriegehäuses (2) angeordnet sind, unabhängig für jedes Batteriemodul (3), und dass elektrische Stromkontakte (8) des Batteriemoduls (3) und elektrische Kommunikationskontakte (11) des Batteriemoduls (3) auf der äußeren Vorderwand des Batteriemoduls (3) in einer solchen Weise angeordnet sind, so dass nach dem Einsetzen des Batteriemoduls (3) in das Batteriegehäuse (2) die elektrischen Stromkontakte (7) des Batteriegehäuses (2) in die elektrischen Stromkontakte (8) des Batteriemoduls (3) eingreifen und die elektrischen Kommunikationskontakte (10) des Batteriegehäuses (2) in die elektrischen Kommunikationskontakte (11) des Batteriemoduls (3) eingreifen.
8. Elektro-Motorrad gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrischen Stromkontakte (7) des Batteriegehäuses (2) miteinander verbunden sind, um eine parallele oder serielle elektrische Verbindung der Batteriemodule (3) bereitzustellen.
9. Elektro-Motorrad gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Träger (12) der Batterieeinheit (1) im unteren Teil des Batteriegehäuses (2) angeordnet ist und dass im Inneren des Trägers (12) der Batterieeinheit (1) elektrische Stromleiter (17) angeordnet sind, die die elektrischen Stromkontakte (7) des Batteriegehäuses (2) mit dem Elektromotor (13) des Motorrads verbinden.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

1/6

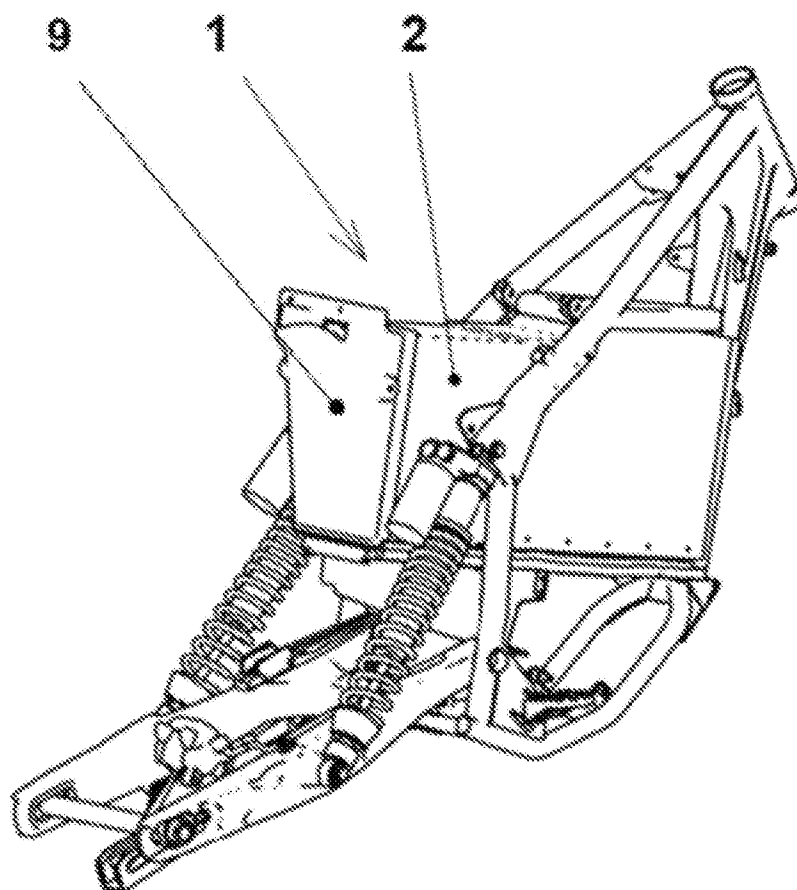


Fig. 1

2/6

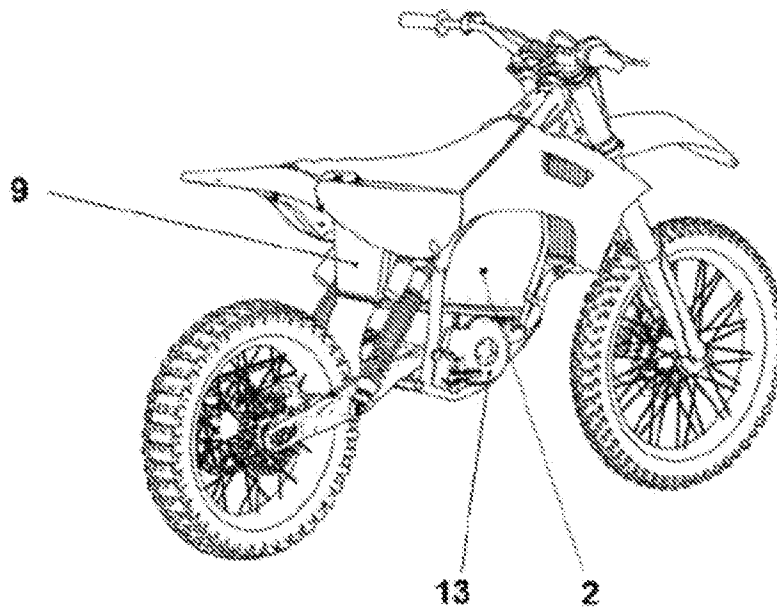


Fig. 2

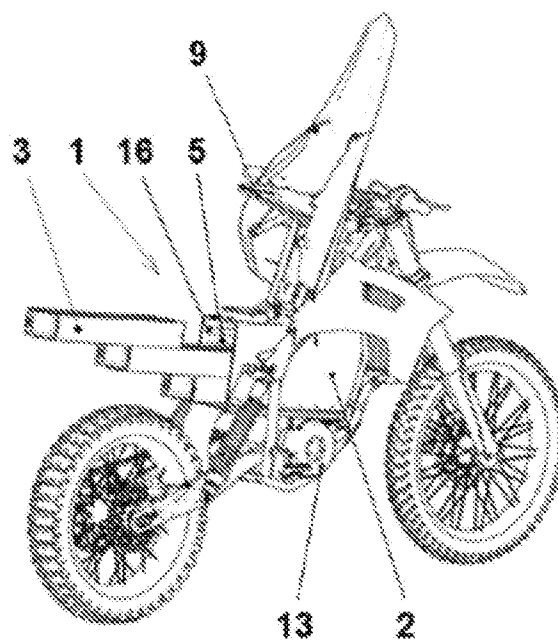


Fig. 3

3/6

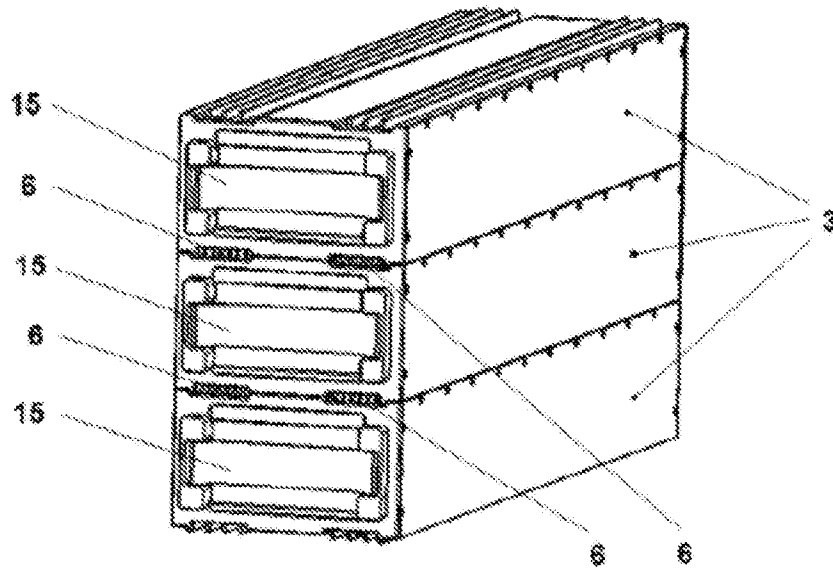


Fig. 4

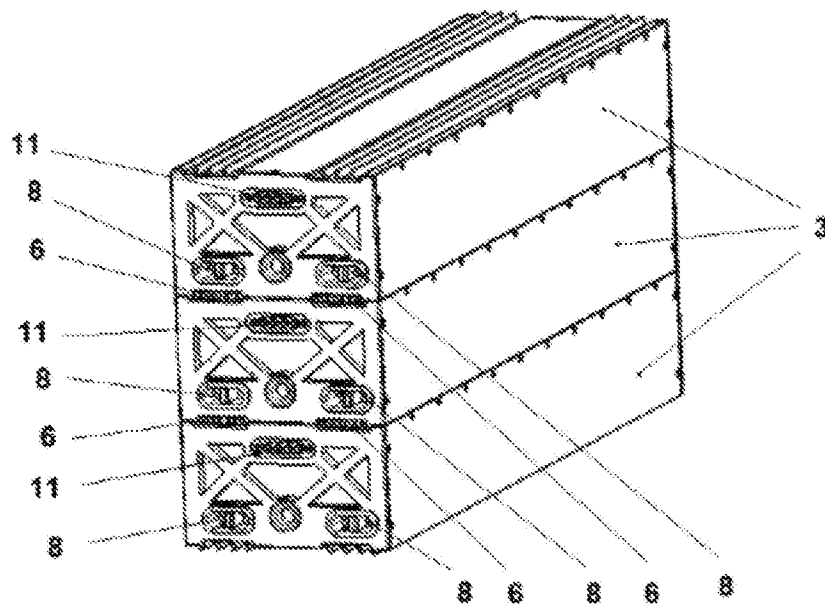


Fig. 5

4/6

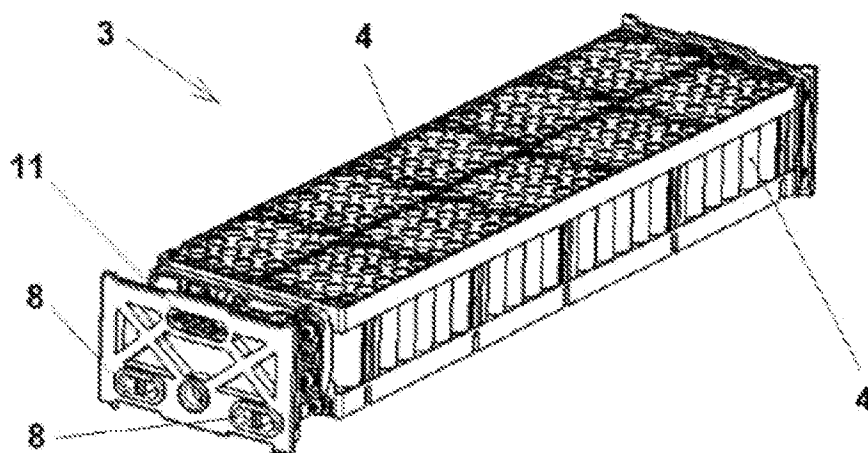


Fig. 6

5/6

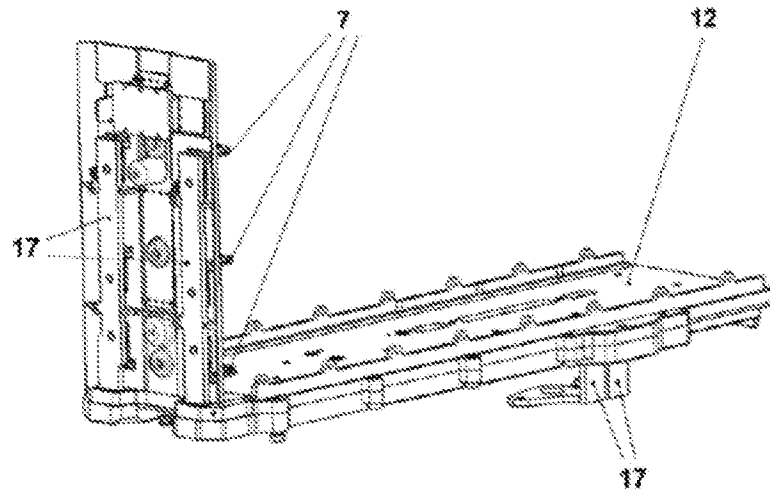


Fig. 7

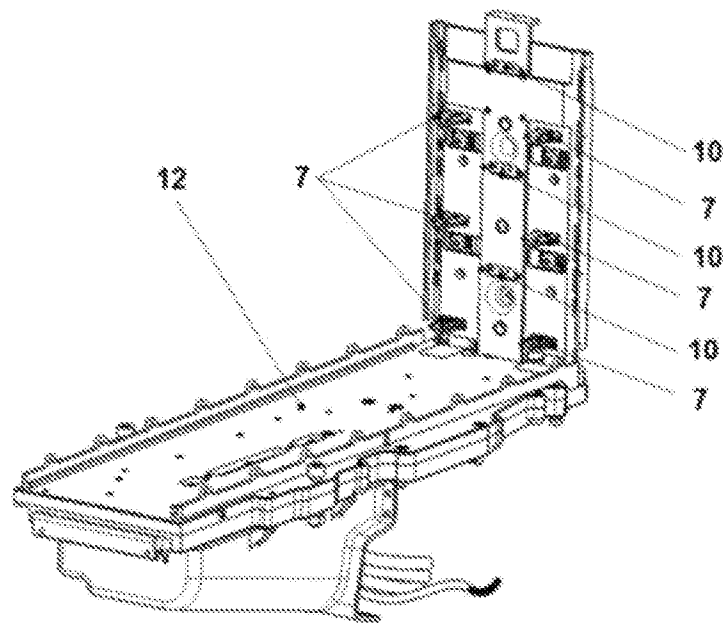


Fig. 8

6/6

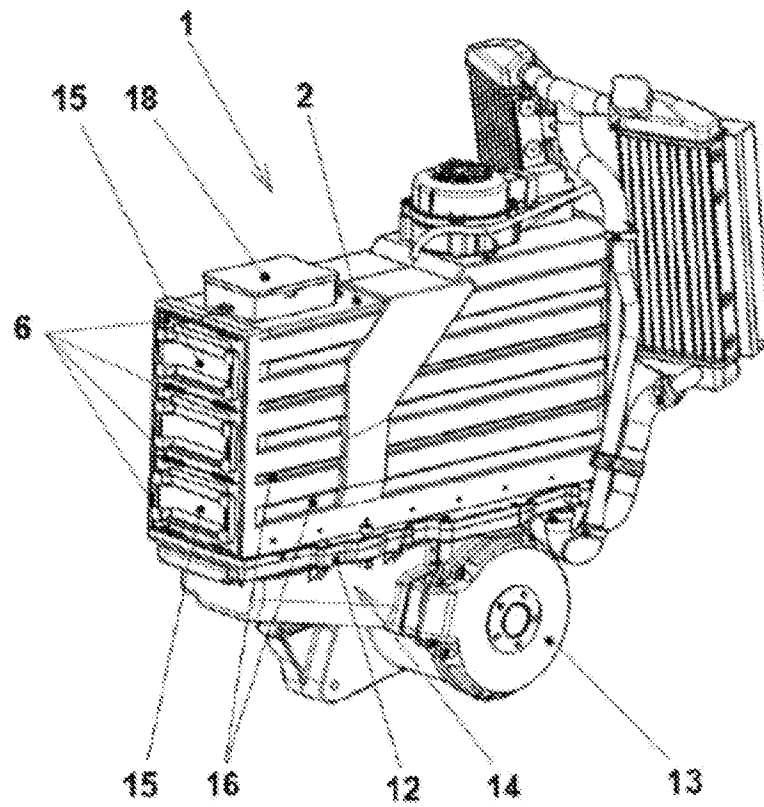


Fig. 9

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B60K 1/04 (2006.01); B62J 43/16 (2020.01); B62J 43/23 (2020.01); B62K 11/02 (2006.01); H01M 10/613 (2014.01); H01M 10/625 (2014.01); H01M 10/6555 (2014.01); H01M 50/509 (2021.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: B60K 1/04 (2022.02); B62J 43/16 (2020.02); B62J 43/23 (2020.02); B62K 11/02 (2017.08); H01M 10/613 (2015.04); H01M 10/625 (2015.04); H01M 10/6555 (2015.04); H01M 50/509 (2021.01); B60K 2001/0405 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B60K, B62J, B62K, H01M		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 28.03.2022 eingereichten Ansprüchen 1 bis 9 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2021276653 A1 (CAROSELLI III ROMULUS EDWARD) 09. September 2021 (09.09.2021) Fig. 7b und 9	1
Y		2 bis 9
Y	WO 2012070220 A1 (YAMAHA MOTOR CO LTD, TERADA JUNJI, SHIMA YOSHINORI, IIDA HIROKI) 31. Mai 2012 (31.05.2012) Fig. 1 bis 27	2 bis 9
Datum der Beendigung der Recherche: 25.04.2023		
Seite 1 von 1		
Prüfer(in): WEISZ Andreas		
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		