(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2013 226 251 A1** 2014.06.26

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 226 251.5**
(22) Anmeldetag: **17.12.2013**
(43) Offenlegungstag: **26.06.2014**

(51) Int Cl.: ***H02J 7/00*** (2006.01)
H02J 17/00 (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2012 112 884.7 21.12.2012

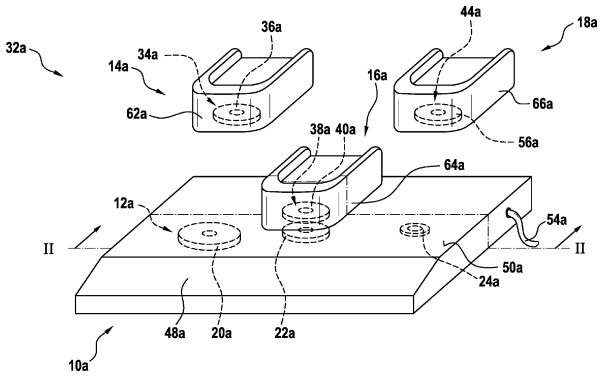
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Rejman, Marcin, 71332, Waiblingen, DE; Lohr, Guenter, 70771, Leinfelden-Echterdingen, DE; Mack, Juergen, 73035, Göppingen, DE; Krupezevic, Dragan, 70565, Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeugakkuladevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit (12a; 12b, 12c).
Es wird vorgeschlagen, dass die Primärinduktionsladeeinheit (12a; 12b, 12c) dazu vorgesehen ist, Handwerkzeugakkuvorrichtungen (14a, 16a, 18a; 14b, 16b, 18b; 14c, 16c, 18c) mit zumindest zwei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits eine Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit vorgeschlagen worden.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass die Primärinduktionsladeeinheit dazu vorgesehen ist, Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest zwei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Vorzugsweise ist die Primärinduktionsladeeinheit dazu vorgesehen, Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest zwei wesentlich unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Unter einer „Handwerkzeugakkuladevorrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung zum Laden von Handwerkzeugakkuvorrichtungen, insbesondere von Akkumulatoren, verstanden werden. Vorzugsweise weist die Vorrichtung zumindest eine Steuer- und/oder Regeleinheit auf, die dazu vorgesehen ist, einen Ladevorgang zu steuern und/oder zu regeln. Besonders bevorzugt soll darunter insbesondere eine Induktionsladevorrichtung verstanden werden. Ferner soll in diesem Zusammenhang unter einer „Primärinduktionsladeeinheit“ insbesondere eine Induktionsladeeinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, elektrische Energie in ein magnetisches Feld umzuwandeln, welches von einer Sekundärinduktionsladeeinheit wieder in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Dabei soll unter einer „Induktionsladeeinheit“ in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, elektrische Energie in ein magnetisches Feld oder ein magnetisches Feld in elektrische Energie umzuwandeln. Vorzugsweise soll darunter ein Teil einer Induktionsladevorrichtung verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, Energie, insbesondere zumindest teilweise kontaktlos, durch Induktion von einer Ladevorrichtung auf eine Akkuvorrichtung zu übertragen. Besonders bevorzugt weist die Induktionsladeeinheit zumindest eine Ladespule auf. Dabei soll unter einer „Ladespule“ insbesondere ein Element verstanden werden, das zumindest teilweise aus einem elektrischen Leiter, insbesondere einem gewickelten elektrischen Leiter, besteht, der zumindest teilweise in Form einer Kreisscheibe angeordnet ist. Vorzugsweise wird in dem elektrischen Leiter bei Anliegen eines magnetischen Feldes eine Spannung induziert. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Ferner soll in diesem Zusammenhang unter einer „Handwerkzeugakkuvorrichtung“ insbesondere eine Akkuvorrichtung für eine Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Dabei soll unter einer „Akkuvorrichtung“ insbesondere eine Vorrichtung zum temporären Speichern elektrischer Energie, insbesondere ein Akkumulator, verstanden werden. Vorzugsweise soll darunter insbesondere ein wiederaufladbarer Speicher verstanden werden. Es sind verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Akkuvorrichtungen denkbar, insbesondere soll darunter jedoch ein Lithium-Ionen-Akkumulator verstanden werden. Ferner soll dabei unter einer „Handwerkzeugmaschine“ insbesondere eine werkstückbearbeitende Maschine, vorteilhaft jedoch eine Bohrmaschine, ein Bohr- und/oder Schlaghammer, eine Säge, ein Hobel, ein Schrauber, eine Fräse, ein Schleifer, ein Winkelschleifer, ein Gartengerät und/oder ein Multifunktionswerkzeug verstanden werden. Des Weiteren soll in diesem Zusammenhang unter einer „Nennspannung“ insbesondere ein spezifizierter Wert einer elektrischen Spannung von Handwerkzeugakkuvorrichtungen im Normalbetrieb verstanden werden. Unter „wesentlich unterschiedlich“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Nennspannungen zumindest 5%, vorzugsweise zumindest 10% und besonders bevorzugt zumindest 15% der höheren Nennspannung voneinander abweichen.

[0004] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Handwerkzeugakkuladevorrichtung können vorteilhaft unterschiedliche Handwerkzeugakkuvorrichtungen, insbesondere Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit unterschiedlichen Nennspannungen, geladen werden.

[0005] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Primärinduktionsladeeinheit dazu vorgesehen ist, Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest drei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Vorzugsweise ist die Primärinduktionsladeeinheit dazu vorgesehen, Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest drei wesentlich unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Dadurch kann insbesondere realisiert werden, dass zumindest drei unterschiedliche Handwerkzeugakkuvorrichtungen, insbesondere Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit unterschiedlichen Nennspannungen, geladen werden können.

[0006] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Primärinduktionsladeeinheit zumindest zwei Ladespulen aufweist, die jeweils dazu vorgesehen sind Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit einer zu der anderen Ladespule differierenden Nennspannung zu laden. Dadurch können besonders vorteilhaft differierende Nennspannungen realisiert werden. Ferner kann insbesondere bei einer räumlich getrennten Anordnung der Ladespulen eine besonders einfache Ladung von Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest zwei unterschiedlichen Nennspannungen realisiert werden.

[0007] Alternativ oder zusätzlich wird vorgeschlagen, dass die Primärinduktionsladeeinheit zumindest zwei Ladespulen aufweist, die jeweils dazu vorgesehen sind, einzeln und/oder in Kombination Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest zwei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Vorzugsweise sind die zumindest zwei Ladespulen jeweils dazu vorgesehen, einzeln und/oder in Kombination Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit zumindest drei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Dadurch können besonders vorteilhaft differierende Nennspannungen realisiert werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine besonders bauraumsparende Primärinduktionsladeeinheit bereitgestellt werden, mit der zumindest zwei unterschiedliche Nennspannungen realisiert werden können.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Primärinduktionsladeeinheit dazu vorgesehen ist, abhängig von einer zu ladenden Handwerkzeugakkuvorrichtung zumindest eine der zumindest zwei Ladespulen anzusteuern. Dadurch kann vorteilhaft eine nötige Nennspannung erreicht werden. Ferner können dadurch insbesondere Fehler durch einen Bediener vermieden werden, da lediglich eine passende Ladespule angesteuert wird.

[0009] Alternativ oder zusätzlich wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugakkuladevorrichtung zumindest eine Steuer- und/oder Regeleinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, eine Ladespule der Primärinduktionseinheit durchfließende Spannung zu steuern und/oder zu regeln und an eine Nennspannung einer Handwerkzeugakkuvorrichtung anzupassen. Unter einer „Steuer- und/oder Regeleinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine elektronische Einheit verstanden werden, die vorzugsweise dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße der Primärinduktionsladeeinheit zu steuern und/oder zu regeln. Vorzugsweise umfasst die Steuereinheit eine Recheneinheit und insbesondere zusätzlich zur Recheneinheit eine Speichereinheit mit einem darin gespeicherten Steuer- und/oder Regelprogramm, das dazu vorgesehen ist, von der Recheneinheit ausgeführt zu werden. Dadurch kann vorteilhaft einfach eine Ladespannung beliebig an eine Nennspannung einer Handwerkzeugakkuvorrichtung angepasst werden.

[0010] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugakkuladevorrichtung zumindest eine Recheneinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer Handwerkzeugakkuvorrichtung auszuwerten. Unter einer „Recheneinheit“ soll insbesondere eine Einheit mit einem Informationseingang, einer Informationsverarbeitung und einer Informationsausgabe verstanden werden. Vorteilhaft weist die Recheneinheit zumindest einen Prozessor, einen Speicher, Ein- und Ausgabemittel, weitere elektrische Bauteile, ein Betriebsprogramm, Regelroutinen, Steuerroutinen und/oder Berechnungsroutinen auf. Vorzugsweise sind die Bauteile der Recheneinheit auf einer gemeinsamen Platine angeordnet und/oder vorteilhaft in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Ferner soll in diesem Zusammenhang unter einer „Kenngröße einer Nennspannung“ insbesondere eine Kenngröße verstanden werden, die zumindest teilweise eine Nennspannung wiedergibt und/oder beschreibt und/oder die zumindest teilweise auf eine Nennspannung rückschließen lässt. Dadurch kann besonders vorteilhaft eine Kenngröße einer Nennspannung erfasst und/oder ausgelesen werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine Handwerkzeugakkuvorrichtung vorteilhaft mit einer benötigten Nennspannung geladen werden.

[0011] Zusätzlich wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugakkuladevorrichtung zumindest eine Kommunikationseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer Handwerkzeugakkuvorrichtung zu empfangen und/oder auszulesen. Unter einer „Kommunikationseinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zu einem Austausch von Daten- und/oder Steuersignalen vorgesehen ist. Vorzugsweise soll darunter insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zumindest dazu vorgesehen ist, Daten- und/oder Steuersignale aktiv und/oder passiv, insbesondere auf eine Empfangseinheit, zu übertragen. Eine Übertragung kann dabei sowohl analog oder insbesondere digital erfolgen. Ferner kann eine Übertragung sowohl drahtlos als auch drahtgebunden erfolgen. Es sind verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende drahtlose Übertragungstechniken denkbar, wie beispielsweise über Bluetooth, WLAN, UMTS, NFC oder über eine optische Schnittstelle. Des Weiteren sind verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende drahtgebundene Übertragungstechniken denkbar. Dabei soll unter „aktiv und/oder passiv“ in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass Daten- und/oder Steuersignale vollständig aktiv, vollständig passiv, teilaktiv oder differierend aktiv, passiv und teilaktiv übertragen werden können. Dabei soll unter „passiv“ insbesondere verstanden werden, dass die Daten zu einer Übertragung von der Ladevorrichtung ausgelesen werden. Ferner soll dabei unter „teilaktiv“ insbesondere verstanden werden, dass Daten- und/oder Steuersignale nur teilweise aktiv übertragen werden. Dadurch kann besonders einfach und vorteilhaft zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung der Handwerkzeugakkuvorrichtung für die Recheneinheit empfangen und/oder ausgelesen werden.

[0012] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Recheneinheit dazu vorgesehen ist, eine Zellenanzahl einer Zelleneinheit und/oder eine Art einer Schaltung einer Elektronikeinheit der Handwerkzeugakkuvor-

richtung auszuwerten. Unter einer „Zellenanzahl“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Anzahl von Zellenelementen einer Zelleneinheit verstanden werden. Vorzugsweise soll darunter insbesondere eine Anzahl von in Reihe geschalteten Zellenelementen einer Zelleneinheit verstanden werden. Ferner soll in diesem Zusammenhang unter einer „Zelleneinheit“ insbesondere ein Teil einer Akkuvorrichtung verstanden werden, der direkt dazu vorgesehen ist, elektrische Energie temporär zu speichern. Vorzugsweise soll darunter insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, elektrische Energie temporär auf elektrochemischer Basis zu speichern. Bevorzugt soll darunter insbesondere eine wiederaufladbare Einheit verstanden werden. Besonders bevorzugt besteht die Zelleneinheit aus einer oder mehreren, insbesondere elektrisch miteinander verbundenen Zellenelementen. Es sind verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Zellenelemente denkbar, insbesondere soll darunter jedoch eine Lithium-Ionen-Zelle verstanden werden. Unter einer „Art einer Schaltung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Aufbau und/oder vorzugsweise eine Funktion einer Schaltung verstanden werden. Des Weiteren soll in diesem Zusammenhang unter einer „Schaltung“ insbesondere eine elektronische Schaltung verstanden werden. Vorzugsweise soll darunter insbesondere ein Zusammenschluss von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen verstanden werden. Dadurch kann vorteilhaft einfach auf eine Nennspannung einer Handwerkzeugakkuvorrichtung rückgeschlossen werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine Handwerkzeugakkuvorrichtung vorteilhaft mit einer benötigten Nennspannung geladen werden.

[0013] Zusätzlich wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugakkuladevorrichtung zumindest eine Kommunikationseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, eine Zellenanzahl einer Zelleneinheit und/oder eine Art einer Schaltung einer Elektronikeinheit der Handwerkzeugakkuvorrichtung zu erfassen und/oder auszulesen. Dadurch kann besonders einfach und vorteilhaft zumindest eine Zellenanzahl einer Zelleneinheit und/oder eine Art einer Schaltung einer Elektronikeinheit der Handwerkzeugakkuvorrichtung für die Recheneinheit empfangen und/oder ausgelesen werden.

[0014] Des Weiteren wird ein System vorgeschlagen, mit zumindest einer ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung, mit zumindest einer zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung und mit einer Handwerkzeugakkuladevorrichtung, die in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen ist, induktiv eine Ladeenergie auf zumindest eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen zu übertragen. Unter einem „Ladebetrieb“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Betriebszustand verstanden werden, bei welchem die Zelleneinheit der Akkuvorrichtung extern mit Energie versorgt wird. Vorzugsweise soll darunter insbesondere ein Betriebszustand verstanden werden, bei welchem die Zelleneinheit der Akkuvorrichtung extern zugeführte Energie temporär speichert.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass die erste Handwerkzeugakkuvorrichtung eine Sekundärinduktionsladeeinheit mit einer ersten Ladespule aufweist und die zweite Handwerkzeugakkuvorrichtung eine Sekundärinduktionsladeeinheit mit einer von der ersten Ladespule der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung verschiedene zweite Ladespule aufweist. Vorzugsweise weist die Handwerkzeugakkuladevorrichtung zusätzlich zumindest eine Ladespule auf, die von einer Einheitsladespule gebildet ist. Unter einer „Sekundärinduktionsladeeinheit“ soll dabei insbesondere eine Induktionsladeeinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, ein magnetisches Feld in elektrische Energie umzuwandeln. Vorzugsweise soll darunter insbesondere eine Induktionsladeeinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, mit von der Handwerkzeugakkuladevorrichtung übertragener Energie eine Zelleneinheit der Handwerkzeugakkuvorrichtung zu laden. Dadurch kann vorteilhaft eine Ladespule einer Handwerkzeugakkuvorrichtung an eine benötigte Nennspannung der Handwerkzeugakkuvorrichtung angepasst werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine benötigte Energieübertragung durch eine Anpassung der Ladespule der Handwerkzeugakkuvorrichtung angepasst werden. Des Weiteren kann dadurch insbesondere bei einer Einheitsladespule der Handwerkzeugakkuladevorrichtung erreicht werden, dass lediglich die Ladespulen der Handwerkzeugakkuvorrichtungen an eine Nennspannung der jeweiligen Handwerkzeugakkuvorrichtung angepasst werden muss, sodass verschiedene Nennspannungen auf der Handwerkzeugakkuladevorrichtung geladen werden können.

[0016] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die zweite Ladespule der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung eine gegenüber der ersten Ladespule der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung verschiedene Dimensionierung aufweist. Es sind verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende verschiedene Dimensionierungen denkbar. Vorzugsweise soll darunter jedoch insbesondere eine verschiedene Spulenhaupterstreckung verstanden werden. Dabei soll in diesem Zusammenhang unter einer „Spulenhaupterstreckung“ insbesondere eine Erstreckung einer längsten Kante eines kleinsten geometrischen Quaders verstanden werden, welcher die Ladespule gerade noch vollständig umschließt. Dadurch kann vorteilhaft eine unterschiedliche Energieübertragung auf die erste Ladespule gegenüber der zweiten Ladespule erreicht werden. Insbesondere kann dadurch eine unterschiedliche Übertragung einer Nennspannung auf die erste Ladespule gegenüber der zweiten Ladespule erreicht werden.

[0017] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugakkuvorrichtung zumindest eine Zelleneinheit aufweist, die zumindest ein Zellenelement mit einer Spannung von zumindest annähernd 3, 6 Volt aufweist. Unter „zumindest annähernd“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass eine Abweichung von einem vorgegebenen Wert insbesondere weniger als 35%, vorzugsweise weniger als 25% und besonders bevorzugt weniger als 15% des vorgegebenen Werts beträgt. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhafte Handwerkzeugakkuvorrichtung mit einer vorteilhaften Zelleneinheit bereitgestellt werden. Bei einer einheitlichen Spannung der Zellenelemente kann dadurch insbesondere bereits durch eine Zellenzahl auf eine Nennspannung rückgeschlossen werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung, die erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuvorrichtung sowie das erfindungsgemäße System sollen hierbei nicht auf die oben beschriebenen Anwendungen und Ausführungsformen beschränkt sein. Insbesondere können die erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung, die erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuvorrichtung sowie das erfindungsgemäße System zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnung

[0019] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0020] Es zeigen:

[0021] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit und drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit jeweils einer Sekundärinduktionsladeeinheit in einer schematischen Darstellung,

[0022] Fig. 2 einen Teilausschnitt der erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkuladevorrichtung und eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen in einer schematischen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie II,

[0023] Fig. 3 eine alternative erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit und drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit jeweils einer Sekundärinduktionsladeeinheit in einer schematischen Darstellung,

[0024] Fig. 4 die alternative erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung und eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen in einer schematischen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie IV,

[0025] Fig. 5 eine weitere alternative erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit und drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen mit jeweils einer Sekundärinduktionsladeeinheit in einer schematischen Darstellung und

[0026] Fig. 6 die weitere alternative erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung und eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen in einer schematischen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie VI.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0027] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** mit einer Primärinduktionsladeeinheit **12a** und drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** mit jeweils einer Sekundärinduktionsladeeinheit **34a**, **38a**, **44a**. Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** ist dazu vorgesehen, induktiv eine Ladeenergie auf zumindest eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** zu übertragen. Die Primärinduktionsladeeinheit **12a** ist zur drahtlosen Energieübertragung von der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** auf eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** vorgesehen. Die Primärinduktionsladeeinheit **12a** ist dazu vorgesehen, elektrische Energie in ein magnetisches Feld zu wandeln, das von einer der Sekundärinduktionsladeeinheiten **34a**, **38a**, **44a** wieder in elektrische Energie gewandelt werden kann. Die Primärinduktionsladeeinheit **12a** ist dazu vorgesehen, die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** mit drei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Jede der drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a**, wird jeweils mit einer gegenüber den anderen zwei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** differierenden Nennspannung geladen.

[0028] Ferner weist die Primärinduktionsladeeinheit **12a** drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** auf. Die Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** sind jeweils dazu vorgesehen, eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** mit einer zu den anderen zwei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** differierenden Nennspannung zu laden. Die Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** sind jeweils ringförmig ausgebildet. Die Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** bestehen jeweils aus mehreren elektrischen Leitern, die sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die elektrischen Leiter sind in Umfangsrichtung jeweils um eine Wicklungsachse **78a** gewickelt. Die Wicklungsachsen **78a** der

Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** sind jeweils parallel zueinander beabstandet. Die drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** sind zueinander beabstandet nebeneinander angeordnet. Jeder der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** ist jeweils eine Kerneinheit **46a** und eine Elektronikeinheit **58a** zugeordnet. Die Kerneinheiten **46a** sind jeweils plattenförmig ausgebildet und bestehen aus einem magnetischen Material (**Fig.** 2).

[0029] Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** weist eine Gehäuseeinheit **48a** auf. Die Gehäuseeinheit **48a** bildet eine Ladefläche **50a**. Auf der Ladefläche **50a** werden die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** während eines Ladebetriebs aufgestellt. Die Ladefläche **50a** erstreckt sich in einem vorgesehenen Stand parallel zu einem Untergrund und ist von einem Untergrund abgewandt. Die Ladefläche **50a** erstreckt sich über die drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a**. Die Ladefläche **50a** ist dazu vorgesehen, die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** für einen Ladevorgang aufzunehmen. Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** können über jede der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** separat auf der Ladefläche **50a** platziert werden.

[0030] Die Primärinduktionsladeeinheit **12a** ist vollständig in der Gehäuseeinheit **48a** angeordnet. Ausgehend von der Ladefläche **50a** der Gehäuseeinheit **48a** in Richtung einer Mitte der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** folgen zunächst die Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** der Primärinduktionsladeeinheit **12a**, die Kerneinheiten **46a** der Primärinduktionsladeeinheit **12a**, Schirmungseinheiten **52a** und die Elektronikeinheiten **58a**. Die Schirmungseinheiten **52a** sind dazu vorgesehen, die Elektronikeinheiten **58a** vor Störeinflüssen der Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** und umgekehrt zu schützen. Die Elektronikeinheiten **58a** sind nicht weiter sichtbar mit einem Kabel **54a** zur Energiezufuhr verbunden. Die **Fig.** 2 zeigt einen Aufbau sowie eine Reihenfolge der Bauteile und Einheiten lediglich für die Bauteile und Einheiten, welche der Ladespule **22a** zugeordnet sind. Der Aufbau sowie die Reihenfolge ist jedoch auch auf die Bauteile und Einheiten anzuwenden, welche den zwei Ladespulen **20a**, **24a** zugeordnet sind (**Fig.** 2).

[0031] Die drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** weisen jeweils eine Zelleneinheit **28a** zur Speicherung von Energie auf. Die Zelleneinheiten **28a** sind dazu vorgesehen, nicht weiter sichtbare Handwerkzeugmaschinen mit Energie zu versorgen. Die Zelleneinheiten **28a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** weisen jeweils mehrere Zellenelemente **42a** mit jeweils einer Spannung von annähernd 3,6 Volt auf. Die Zellenelemente **42a** einer Zelleneinheit **28a** sind jeweils in einer Reihenschaltung elektrisch leitend miteinander verbunden. Die nicht weiter sichtbare Zelleneinheit der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a** weist drei Zellenelemente auf, die jeweils von Lithium-Ionen-Zellen gebildet sind. Die nicht weiter sichtbare Zelleneinheit der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a** weist eine Nennspannung von annähernd 10,8 Volt auf. Die Zelleneinheit **28a** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16a** weist fünf Zellenelemente **42a** auf, die jeweils von Lithium-Ionen-Zellen gebildet sind. Die Zelleneinheit **28a** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16a** weist eine Nennspannung von annähernd 18 Volt auf. Die nicht weiter sichtbare Zelleneinheit der dritten Handwerkzeugakkuvorrichtung **18a** weist vier Zellenelemente auf, die jeweils von Lithium-Ionen-Zellen gebildet sind. Die nicht weiter sichtbare Zelleneinheit der dritten Handwerkzeugakkuvorrichtung **18a** weist eine Nennspannung von annähernd 14,4 Volt auf (**Fig.** 2).

[0032] Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** sind, abgesehen von einer Anzahl von Zellenelementen **42a** der Zelleneinheiten **28a**, identisch ausgeführt. Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** weisen jeweils eine Gehäuseeinheit **62a**, **64a**, **66a** auf. Die Zelleneinheiten **28a** sind jeweils in der Gehäuseeinheit **62a**, **64a**, **66a** der jeweiligen Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a**, **16a**, **18a** angeordnet. Ferner weisen die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** jeweils die Sekundärinduktionsladeeinheit **34a**, **38a**, **44a** zum Laden der Zelleneinheiten **28a** auf. Die Sekundärinduktionsladeeinheiten **34a**, **38a**, **44a** sind zur drahtlosen Energieübertragung für einen Ladevorgang der Zelleneinheiten **28a** vorgesehen. Die Sekundärinduktionsladeeinheiten **34a**, **38a**, **44a** weisen jeweils eine Ladespule **36a**, **40a**, **56a** und eine Kerneinheit **60a** auf. Die Ladespulen **36a**, **40a**, **56a** sind jeweils ringförmig ausgebildet. Die Ladespulen **36a**, **40a**, **56a** bestehen jeweils aus mehreren elektrischen Leitern, die sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die elektrischen Leiter sind jeweils in Umfangsrichtung um die Wicklungsachse **78a** gewickelt. Die Kerneinheiten **60a** sind plattenförmig ausgebildet und besteht aus einem magnetischen Material. Die Sekundärinduktionsladeeinheiten **34a**, **38a**, **44a** sind jeweils zwischen der jeweiligen Zelleneinheit **28a** und einer Gehäusewand **68a** der jeweiligen Gehäuseeinheit **62a**, **64a**, **66a** der jeweiligen Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a**, **16a**, **18a** angeordnet. Bei den drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** folgt jeweils ausgehend von der Gehäusewand **68a** in Richtung der Zelleneinheit **28a** zunächst die Ladespule **36a**, **40a**, **56a**, die Kerneinheit **60a**, eine Schirmungseinheit **70a** und eine Elektronikeinheit **30a**. Die Schirmungseinheiten **70a** sind dazu vorgesehen, die Elektronikeinheiten **30a** vor Störeinflüssen der Ladespulen **36a**, **40a**, **56a** und umgekehrt zu schützen (**Fig.** 2).

[0033] Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** weist drei Recheneinheiten **26a** auf, die dazu vorgesehen sind, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** auszuwerten. Die Recheneinhei-

ten **26a** sind dazu vorgesehen, eine Zellenanzahl der Zelleneinheit **28a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** auszuwerten. Die Recheneinheiten **26a** sind dazu vorgesehen, eine Anzahl von Zellenelementen **42a** der Zelleneinheit **28a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** auszuwerten und daraus auf eine Nennspannung rückzuschließen. Jede der drei Recheneinheiten **26a** ist jeweils einer der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** zugeordnet. Grundsätzlich wäre jedoch auch denkbar, dass die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** lediglich eine Recheneinheit für alle drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** aufweist. Die Recheneinheiten **26a** bilden jeweils einen Teil der zu der jeweiligen Ladespule **20a**, **22a**, **24a** gehörigen Elektronikeinheit **58a** (**Fig.** 2).

[0034] Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** weist drei Kommunikationseinheiten **72a** auf, die dazu vorgesehen sind, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** auszulesen. Die Kommunikationseinheiten **72a** sind dazu vorgesehen, eine Zellenanzahl der Zelleneinheit **28a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** auszulesen. Die drei Kommunikationseinheiten **72a** sind jeweils mit einer der Recheneinheiten **26a** verbunden. Die Kommunikationseinheiten **72a** bilden ebenfalls einen Teil der zu der jeweiligen Recheneinheit **26a** gehörenden Elektronikeinheit **58a**. Die Kommunikationseinheiten **72a** sind jeweils von einer NFC-Schnittstelle gebildet. Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** weisen dazu ebenfalls jeweils eine Kommunikationseinheit **74a** auf. Die Kommunikationseinheiten **74a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** sind ebenfalls jeweils von einer NFC-Schnittstelle gebildet. Die Kommunikationseinheiten **74a** bilden jeweils einen Teil der Elektronikeinheit **30a** der jeweiligen Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a**, **16a**, **18a** (**Fig.** 2).

[0035] Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** weisen jeweils eine Speichereinheit **76a** auf, die zur nichtflüchtigen Speicherung einer Anzahl von Zellenelementen **42a** der jeweiligen Zelleneinheiten **28a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** vorgesehen ist. Die Speichereinheiten **76a** sind jeweils von einem nichtflüchtigen Speicher gebildet. Die Speichereinheiten **76a** bilden jeweils einen Teil der jeweiligen Elektronikeinheit **30a**. Die Speichereinheiten **76a** sind nicht weiter sichtbar mit der jeweiligen Kommunikationseinheit **74a** verbunden. Über die Kommunikationseinheiten **74a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** kann eine hinterlegte Anzahl durch die Kommunikationseinheiten **72a** ausgelesen und auf die Recheneinheiten **26a** übertragen werden. Auf den Recheneinheiten **26a** sind die Nennspannung eines Zellenelementes **42a** hinterlegt, wodurch die Recheneinheiten **26a** auf eine Nennspannung der jeweiligen Zelleneinheit **28a** rückschließen können. Grundsätzlich wäre auch denkbar, dass auf der Speichereinheit **76a** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** eine Spulenhaupterstreckung der jeweiligen Ladespule **36a**, **40a**, **56a** hinterlegt ist. Dadurch könnte von den Recheneinheiten **26a** ausgewertet werden, welche Ladespule **20a**, **22a**, **24a** der Primärinduktionsladeeinheit **12a** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** für die jeweilige Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a**, **16a**, **18a** geeignet ist (**Fig.** 2).

[0036] Die Primärinduktionsladeeinheit **12a** ist dazu vorgesehen, abhängig von einer zu ladenden Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a**, **16a**, **18a**, eine der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** anzusteuern. Die Primärinduktionsladeeinheit **12a** ist dazu vorgesehen, abhängig von einer Nennspannung einer zu ladenden Handwerkzeugakkuvorrichtung **14a**, **16a**, **18a**, eine der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** anzusteuern. Wird eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** auf der Ladefläche **50a** abgestellt, liest eine der Kommunikationseinheiten **72a** der Primärinduktionsladeeinheit **12a** über die Kommunikationseinheit **74a** der abgestellten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16a** eine Anzahl von Zellenelementen **42a** der Handwerkzeugakkuvorrichtung **16a** aus. Die Recheneinheit **26a**, welche mit der entsprechenden Kommunikationseinheit **72a** verbunden ist, wertet die Anzahl von Zellenelementen **42a** aus und errechnet daraus eine Nennspannung. Aufgrund der errechneten Nennspannung wird nun eine passende der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** ausgewählt und für einen Ladebetrieb angesteuert. Einem Bediener wird über eine nicht weiter sichtbare Ausgabeeinheit dargestellt, über welche der drei Ladespulen **20a**, **22a**, **24a** die Handwerkzeugakkuvorrichtung **16a** positioniert werden soll.

[0037] Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10a** und die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14a**, **16a**, **18a** bilden ein System **32a**.

[0038] In den **Fig.** 3 bis **Fig.** 6 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der **Fig.** 1 bis **Fig.** 2, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den **Fig.** 1 bis **Fig.** 2 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der **Fig.** 3 bis **Fig.** 6 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b und c ersetzt.

[0039] **Fig.** 3 zeigt eine alternative erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** mit einer Primärinduktionsladeeinheit **12b** und drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** mit jeweils einer Sekundärinduktionsladeeinheit **34b**, **38b**, **44b**. Die Primärinduktionsladeeinheit **12b** weist zwei Ladespulen **20b**, **22b** auf. Die Ladespulen **20b**, **22b** sind jeweils dazu vorgesehen, einzeln und in Kombination Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** mit drei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** werden jeweils abhängig von einer nötigen Nennspannung mit einer entsprechenden Nennspannung geladen. Die Ladespulen **20b**, **22b** sind jeweils ringförmig ausgebildet. Die Ladespulen **20b**, **22b** bestehen jeweils aus mehreren elektrischen Leitern, die sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die elektrischen Leiter sind in Umfangsrichtung um eine Wicklungsachse **78b** gewickelt. Die Wicklungsachsen **78b** der Ladespulen **20b**, **22b** sind dabei identisch. Die Ladespulen **20b**, **22b** sind, entlang der Wicklungsachse **78b** betrachtet, hintereinander angeordnet. Die Ladespulen **20b**, **22b** sind, entlang der Wicklungsachse **78b** betrachtet, zueinander beabstandet. Grundsätzlich wäre jedoch auch denkbar, dass die Ladespulen **20b**, **22b** direkt nebeneinander angeordnet sind oder eine der Ladespulen **20b**, **22b** in einer Ebene senkrecht zu der Wicklungsachse **78b**, die andere Ladespule der Ladespulen **20b**, **22b** umgibt. Den Ladespulen **20b**, **22b** ist eine gemeinsame Kerneinheit **46b** und eine gemeinsame Elektronikeinheit **58b** zugeordnet. Die Kerneinheit **46b** ist plattenförmig ausgebildet und besteht aus einem magnetischen Material (**Fig.** 2).

[0040] Die Primärinduktionsladeeinheit **12b** ist vollständig in einer Gehäuseeinheit **48b** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** angeordnet. Ausgehend von einer Ladefläche **50b** der Gehäuseeinheit **48b** in Richtung einer Mitte der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** folgen zunächst die erste Ladespule **20b** der Primärinduktionsladeeinheit **12b**, die zweite Ladespule **22b** der Primärinduktionsladeeinheit **12b**, die Kerneinheit **46b** der Primärinduktionsladeeinheit **12b**, eine Schirmungseinheit **52b** und die Elektronikeinheit **58b**. Die Schirmungseinheit **52b** ist dazu vorgesehen, die Elektronikeinheit **58b** vor Störeinflüssen der Ladespulen **20b**, **22b** und umgekehrt zu schützen. Die Elektronikeinheit **58b** ist nicht weiter sichtbar mit einem Kabel **54b** zur Energiezufuhr verbunden (**Fig.** 4).

[0041] Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** weist eine Recheneinheit **26b** auf, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** auszuwerten. Die Recheneinheit **26b** ist dazu vorgesehen, eine Zellenanzahl einer Zelleneinheit **28b** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** auszuwerten. Die Recheneinheit **26b** ist dazu vorgesehen, eine Anzahl von Zellenelementen **42b** der Zelleneinheit **28b** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** auszuwerten und daraus auf eine Nennspannung rückzuschließen. Die Recheneinheit **26b** ist den beiden Ladespulen **20b**, **22b** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** zugeordnet. Die Recheneinheit **26b** bildet einen Teil der Elektronikeinheit **58b** (**Fig.** 4).

[0042] Ferner weist die Elektronikeinheit **58b** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** eine Steuer- und/oder Regeleinheit **80b** auf, die dazu vorgesehen ist, eine die Ladespulen **20b**, **22b** der Primärinduktionsladeeinheit **12b** durchfließende Spannung zu steuern und an eine Nennspannung einer der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** anzupassen (**Fig.** 4).

[0043] Die Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10b** weist ferner eine Kommunikationseinheit **72b** auf, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** auszulesen. Die Kommunikationseinheit **72b** ist dazu vorgesehen, eine Zellenanzahl der Zelleneinheit **28b** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** auszulesen. Die Kommunikationseinheit **72b** ist mit der Recheneinheit **26b** verbunden. Die Kommunikationseinheit **72b** bildet ebenfalls einen Teil der Elektronikeinheit **58b**. Die Kommunikationseinheit **72b** ist von einer NFC-Schnittstelle gebildet. Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** weisen dazu ebenfalls jeweils eine Kommunikationseinheit **74b** auf. Die Kommunikationseinheiten **74b** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** sind ebenfalls jeweils von einer NFC-Schnittstelle gebildet. Die Kommunikationseinheiten **74b** bilden jeweils einen Teil einer Elektronikeinheit **30b** der jeweiligen Handwerkzeugakkuvorrichtung **14b**, **16b**, **18b** (**Fig.** 4).

[0044] Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** weisen jeweils eine Speichereinheit **76b** auf, die zur nichtflüchtigen Speicherung einer Anzahl von Zellenelementen **42b** der jeweiligen Zelleneinheiten **28b** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** vorgesehen ist. Die Speichereinheiten **76b** sind von einem nichtflüchtigen Speicher gebildet. Die Speichereinheiten **76b** bilden jeweils einen Teil der jeweiligen Elektronikeinheit **30b**. Die Speichereinheiten **76b** sind nicht weiter sichtbar mit der jeweiligen Kommunikationseinheit **74b** verbunden. Über die Kommunikationseinheiten **74b** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** kann eine hinterlegte Anzahl durch die Kommunikationseinheit **72b** ausgelesen und auf die Recheneinheit **26b** übertragen werden. Auf der Recheneinheit **26b** ist die Nennspannung der Zellenelemente **42b** hinterlegt, wodurch die Recheneinheit **26b** auf eine Nennspannung der jeweiligen Zelleneinheit **28b** rückschließen kann (**Fig.** 4).

[0045] Die Primärinduktionsladeeinheit **12b** ist dazu vorgesehen, abhängig von einer zu ladenden Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b**, eine der beiden oder beide Ladespulen **20b**, **22b** anzusteuern. Die Primärinduktionsladeeinheit **12b** ist dazu vorgesehen, abhängig von einer Nennspannung einer zu ladenden Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b**, eine der beiden oder beide Ladespulen **20b**, **22b** anzusteuern. Wird eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14b**, **16b**, **18b** auf der Ladefläche **50b** abgestellt, liest die Kommunikationseinheit **72b** der Primärinduktionsladeeinheit **12b** über die Kommunikationseinheit **74b** der abgestellten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16b** eine Anzahl von Zellenelementen **42b** der Handwerkzeugakkuvorrichtung **16b** aus. Die Recheneinheit **26b** wertet die Anzahl von Zellenelementen **42b** aus und errechnet daraus eine Nennspannung. Aufgrund der errechneten Nennspannung wird eine der beiden oder beide Ladespulen **20b**, **22b** derart angesteuert, dass sie einzeln oder gemeinsam eine entsprechende Nennspannung erzeugen.

[0046] **Fig.** 5 zeigt eine weitere alternative erfindungsgemäße Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10c** mit einer Primärinduktionsladeeinheit **12c** und drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14c**, **16c**, **18c** mit jeweils einer Sekundärinduktionsladeeinheit **34c**, **38c**, **44c**.

[0047] Die Primärinduktionsladeeinheit **12c** weist eine Ladespule **20c** auf. Die Ladespule **20c** ist dazu vorgesehen, eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14c**, **16c**, **18c** mit unterschiedlichen Nennspannungen zu laden. Die Ladespule **20c** ist ringförmig ausgebildet. Die Ladespule **20c** besteht aus mehreren elektrischen Leitern, die sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die elektrischen Leiter sind in Umfangsrichtung um eine Wicklungsachse **78c** gewickelt. Der Ladespule **20c** ist eine Kerneinheit **46c** und eine Elektronikeinheit **58c** zugeordnet. Die Kerneinheit **46c** ist jeweils plattenförmig ausgebildet und besteht aus einem magnetischen Material (**Fig.** 6).

[0048] Die Primärinduktionsladeeinheit **12c** ist vollständig in einer Gehäuseeinheit **48c** angeordnet. Ausgehend von einer Ladefläche **50c** der Gehäuseeinheit **48c** in Richtung einer Mitte der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10c** folgen zunächst die Ladespule **20c** der Primärinduktionsladeeinheit **12c**, die Kerneinheit **46c** der Primärinduktionsladeeinheit **12c**, Schirmungseinheit **52c** und die Elektronikeinheiten **58c**. Die Schirmungseinheit **52c** ist dazu vorgesehen, die Elektronikeinheit **58c** vor Störeinflüssen der Ladespule **20c** und umgekehrt zu schützen. Die Elektronikeinheit **58c** ist nicht weiter sichtbar mit einem Kabel **54c** zur Energiezufuhr verbunden.

[0049] Die drei Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14c**, **16c**, **18c** weisen jeweils eine Zelleneinheit **28c** zur Speicherung von Energie auf. Die Zelleneinheiten **28c** sind dazu vorgesehen, nicht weiter sichtbare Handwerkzeugmaschinen mit Energie zu versorgen (**Fig.** 6).

[0050] Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14c**, **16c**, **18c** weisen jeweils eine der Sekundärinduktionsladeeinheiten **34c**, **38c**, **44c** auf. Die Sekundärinduktionsladeeinheiten **34c**, **38c**, **44c** sind zur drahtlosen Energieübertragung für einen Ladevorgang der Zelleneinheiten **28c** vorgesehen. Die Sekundärinduktionsladeeinheiten **34c**, **38c**, **44c** weisen jeweils eine Ladespule **36c**, **40c**, **56c** und eine Kerneinheit **60c** auf. Die Ladespulen **36c**, **40c**, **56c** sind jeweils ringförmig ausgebildet. Die Ladespulen **36c**, **40c**, **56c** bestehen jeweils aus mehreren elektrischen Leitern, die sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die elektrischen Leiter sind jeweils in Umfangsrichtung um die Wicklungsachse **78c** gewickelt. Die erste Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** weist die Sekundärinduktionsladeeinheit **34c** mit der ersten Ladespule **36c** auf. Die zweite Handwerkzeugakkuvorrichtung **16c** weist die Sekundärinduktionsladeeinheit **38c** mit einer von der ersten Ladespule **36c** der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** verschiedenen zweiten Ladespule **40c** auf. Die dritte Handwerkzeugakkuvorrichtung **18c** weist die Sekundärinduktionsladeeinheit **44c** mit einer von der ersten Ladespule **36c** der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** und der zweiten Ladespule **40c** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16c** verschiedenen dritten Ladespule **56c** auf. Die zweite Ladespule **40c** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16c** weist eine gegenüber der ersten Ladespule **36c** der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** verschiedene Dimensionierung auf. Die zweite Ladespule **40c** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16c** weist eine gegenüber der ersten Ladespule **36c** der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** verschiedene Spulenhaupterstreckung auf. Die dritte Ladespule **56c** der dritten Handwerkzeugakkuvorrichtung **18c** weist eine gegenüber der ersten Ladespule **36c** der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** und der zweiten Ladespule **40c** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **18c** verschiedene Dimensionierung auf. Die dritte Ladespule **56c** der dritten Handwerkzeugakkuvorrichtung **18c** weist eine gegenüber der ersten Ladespule **36c** der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung **14c** und der zweiten Ladespule **40c** der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung **16c** verschiedene Spulenhaupterstreckung auf.

[0051] Die Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14c**, **16c**, **18c** sind, abgesehen von einer Anzahl von Zellenelementen **42c** der Zelleneinheiten **28c** sowie abgesehen von einer Dimensionierung der Ladespulen **36c**, **40c**, **56c**, identisch ausgeführt.

[0052] Die Ladespule **20c** der Primärinduktionsladeeinheit **12c** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung

10c ist von einer Einheitsladespule gebildet. Ferner weist die Primärinduktionsladeeinheit **12c** eine einheitliche Ladespannung auf. Eine jeweilige Spulenhaupterstreckung der Ladespulen **36c**, **40c**, **56c** der Handwerkzeugakkuvorrichtungen **14c**, **16c**, **18c** ist dabei so gewählt, um durch eine Differenz der Spulenhaupterstreckung einer der Ladespulen **36c**, **40c**, **56c** zu einer Spulenhaupterstreckung der Ladespule **20c** der Handwerkzeugakkuladevorrichtung **10c** eine Ladespannung in eine benötigte Nennspannung zu transformieren.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugakkuladevorrichtung mit einer Primärinduktionsladeeinheit (**12a**; **12b**, **12c**) **dadurch gekennzeichnet,** dass die Primärinduktionsladeeinheit (**12a**; **12b**, **12c**) dazu vorgesehen ist, Handwerkzeugakkuvorrichtungen (**14a**, **16a**, **18a**; **14b**, **16b**, **18b**; **14c**, **16c**, **18c**) mit zumindest zwei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden.

2. Handwerkzeugakkuladevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Primärinduktionsladeeinheit (**12a**, **12b**, **12c**) dazu vorgesehen ist, Handwerkzeugakkuvorrichtungen (**14a**, **16a**, **18a**; **14b**, **16b**, **18b**; **14c**, **16c**, **18c**) mit zumindest drei unterschiedlichen Nennspannungen zu laden.

3. Handwerkzeugakkuladevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Primärinduktionsladeeinheit (**12a**) zumindest zwei Ladespulen (**20a**, **22a**, **24a**) aufweist, die jeweils dazu vorgesehen sind, Handwerkzeugakkuvorrichtungen (**14a**, **16a**, **18a**) mit einer zu der anderen Ladespule (**20a**, **22a**, **24a**) differierenden Nennspannung zu laden.

4. Handwerkzeugakkuladevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Primärinduktionsladeeinheit (**12a**) dazu vorgesehen ist, abhängig von einer zu ladenden Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14a**, **16a**, **18a**) zumindest eine der zumindest zwei Ladespulen (**20a**, **22a**, **24a**) anzusteuern.

5. Handwerkzeugakkuladevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest eine Recheneinheit (**26a**; **26b**), die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße einer Nennspannung einer Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14a**, **16a**, **18a**; **14b**, **16b**, **18b**) auszuwerten.

6. Handwerkzeugakkuladevorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Recheneinheit (**26a**; **26b**) dazu vorgesehen ist, eine Zellenanzahl einer Zelleneinheit (**28a**; **28b**) und/oder eine Art einer Schaltung einer Elektronikeinheit (**30a**; **30b**) der Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14a**, **16a**, **18a**; **14b**, **16b**, **18b**) auszuwerten.

7. System mit zumindest einer ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14a**; **14b**; **14c**), mit zumindest einer zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung (**16a**; **16b**; **16c**) und mit einer Handwerkzeugakkuladevorrichtung (**10a**; **10b**; **10c**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen ist, induktiv eine Ladeenergie auf zumindest eine der Handwerkzeugakkuvorrichtungen (**14a**, **16a**, **18a**; **14b**, **16b**, **18b**; **14c**, **16c**, **18c**) zu übertragen.

8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14c**) eine Sekundärinduktionsladeeinheit (**34c**) mit einer ersten Ladespule (**36c**) aufweist und die zweite Handwerkzeugakkuvorrichtung (**16c**) eine Sekundärinduktionsladeeinheit (**38c**) mit einer von der ersten Ladespule (**36c**) der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14c**) verschiedene zweite Ladespule (**40c**) aufweist.

9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass die zweite Ladespule (**40c**) der zweiten Handwerkzeugakkuvorrichtung (**16c**) eine gegenüber der ersten Ladespule (**36c**) der ersten Handwerkzeugakkuvorrichtung (**14c**) verschiedene Dimensionierung aufweist.

10. Handwerkzeugakkuvorrichtung eines Systems (**32a**; **32b**; **32c**) nach einem der Ansprüche 7 bis 9.

11. Handwerkzeugakkuvorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch zumindest eine Zelleneinheit (**28a**; **28b**; **28c**), die zumindest ein Zellenelement (**42a**; **42b**; **42c**) mit einer Spannung von zumindest annähernd 3,6 Volt aufweist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

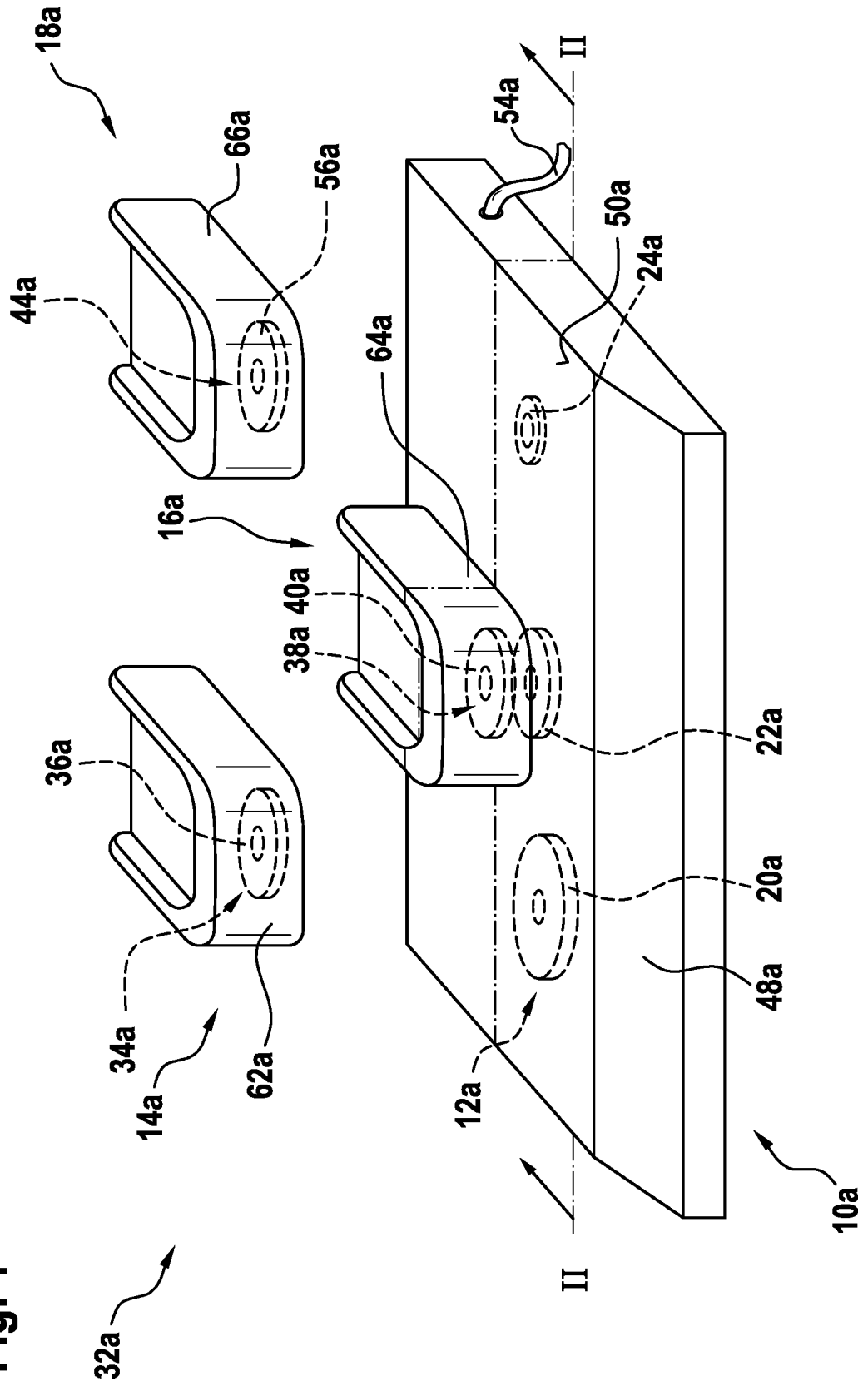
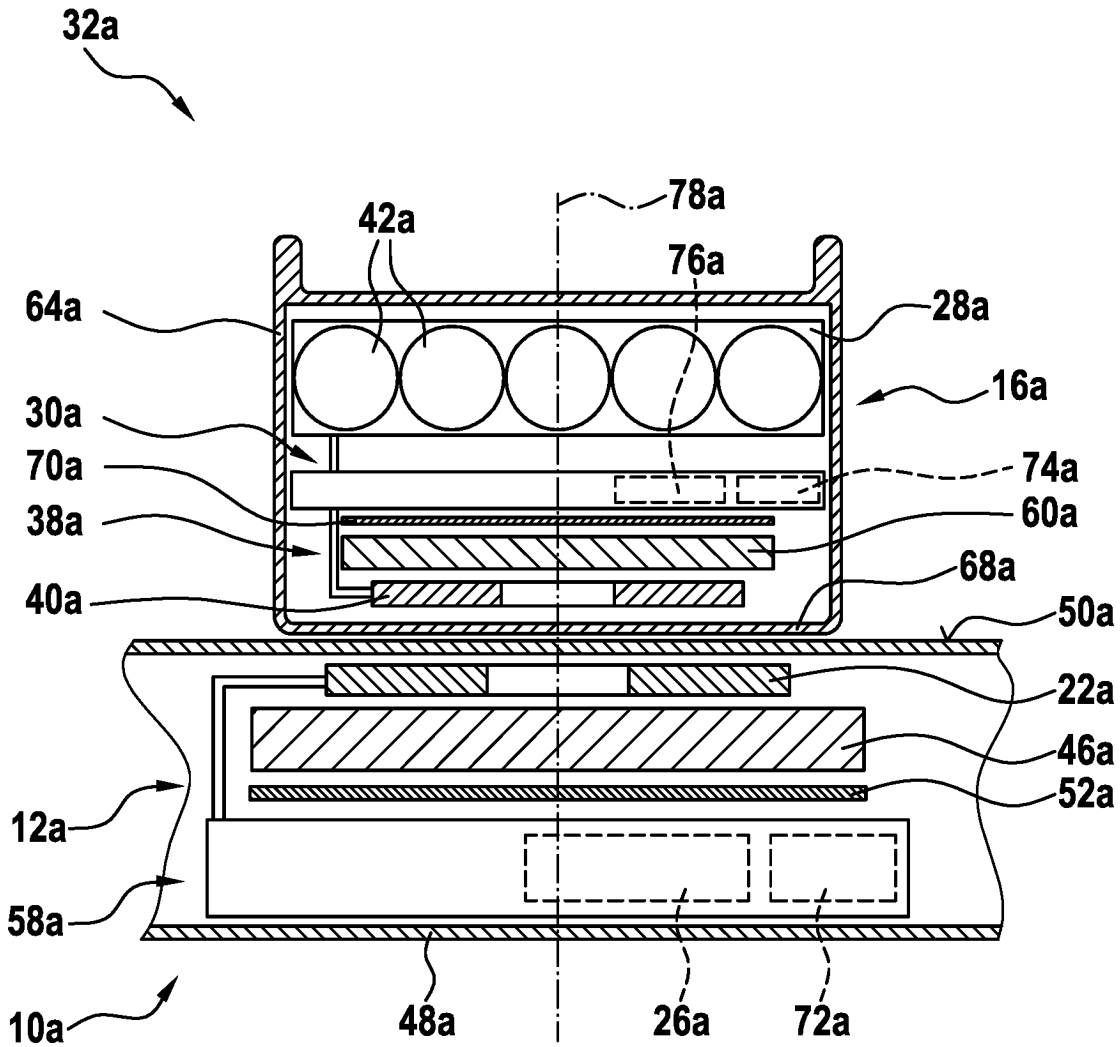


Fig. 1

Fig. 2


32a
78a
42a
76a
64a
28a
16a
30a
70a
74a
38a
60a
68a
40a
50a
22a
46a
52a
12a
58a
10a
48a
26a
72a

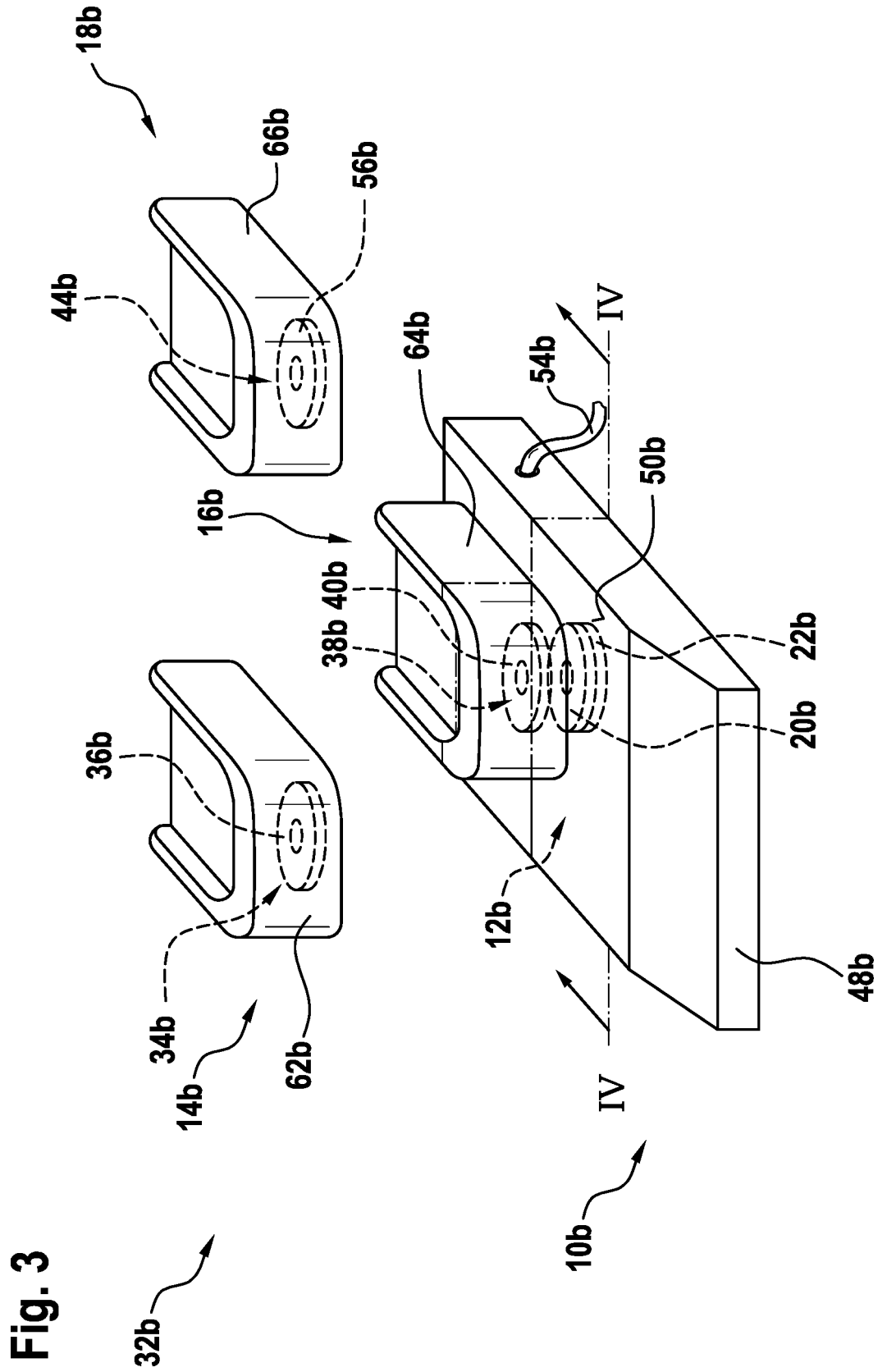
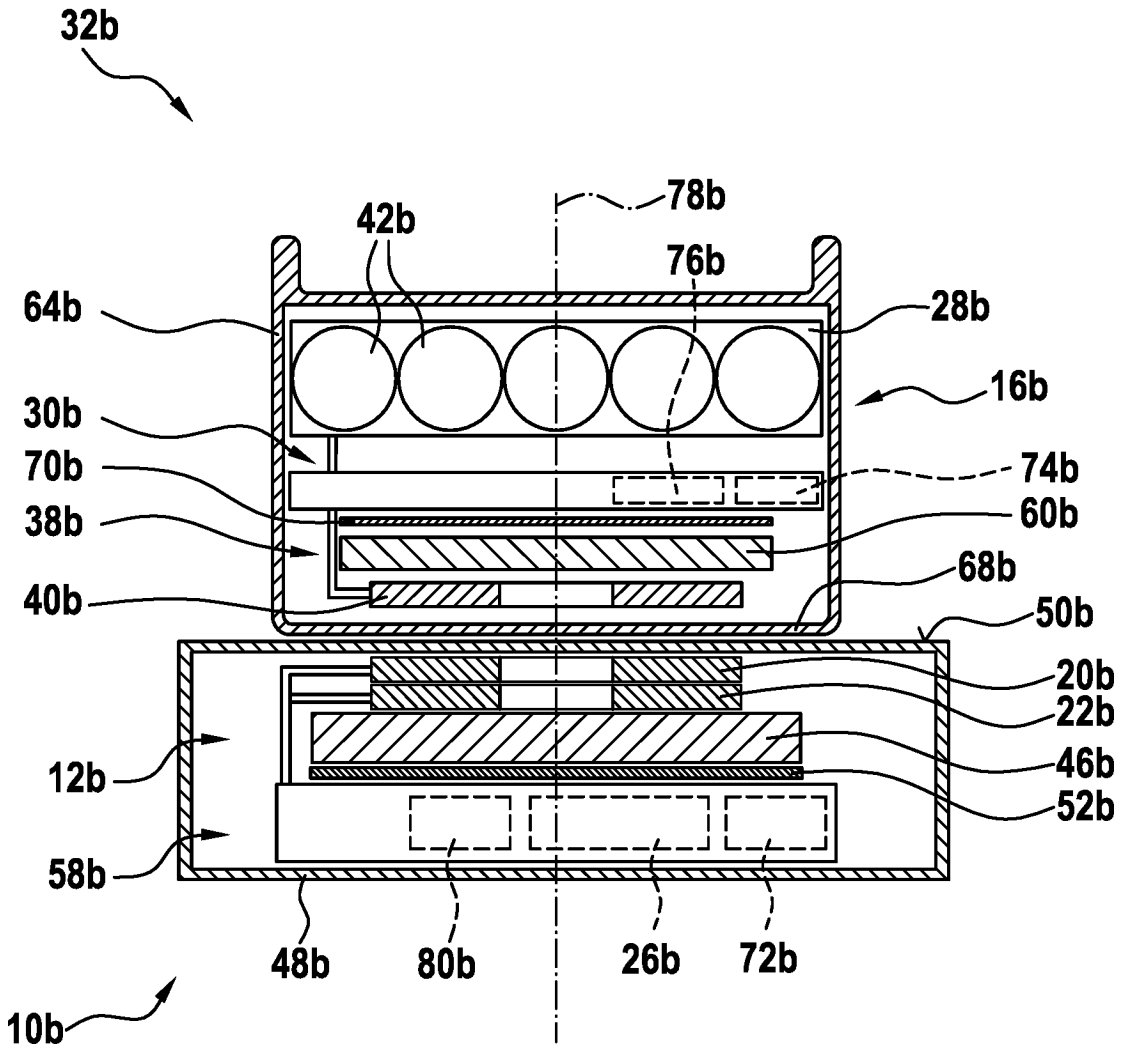

18b
66b
56b
44b
64b
54b
IV
50b
16b
40b
38b
22b
20b
36b
12b
48b
34b
14b
62b
IV
10b
32b

Fig. 3

Fig. 4


32b
78b
42b
76b
64b
28b
16b
30b
70b
74b
38b
60b
68b
40b
50b
20b
22b
12b
46b
52b
58b
48b
80b
26b
72b
10b

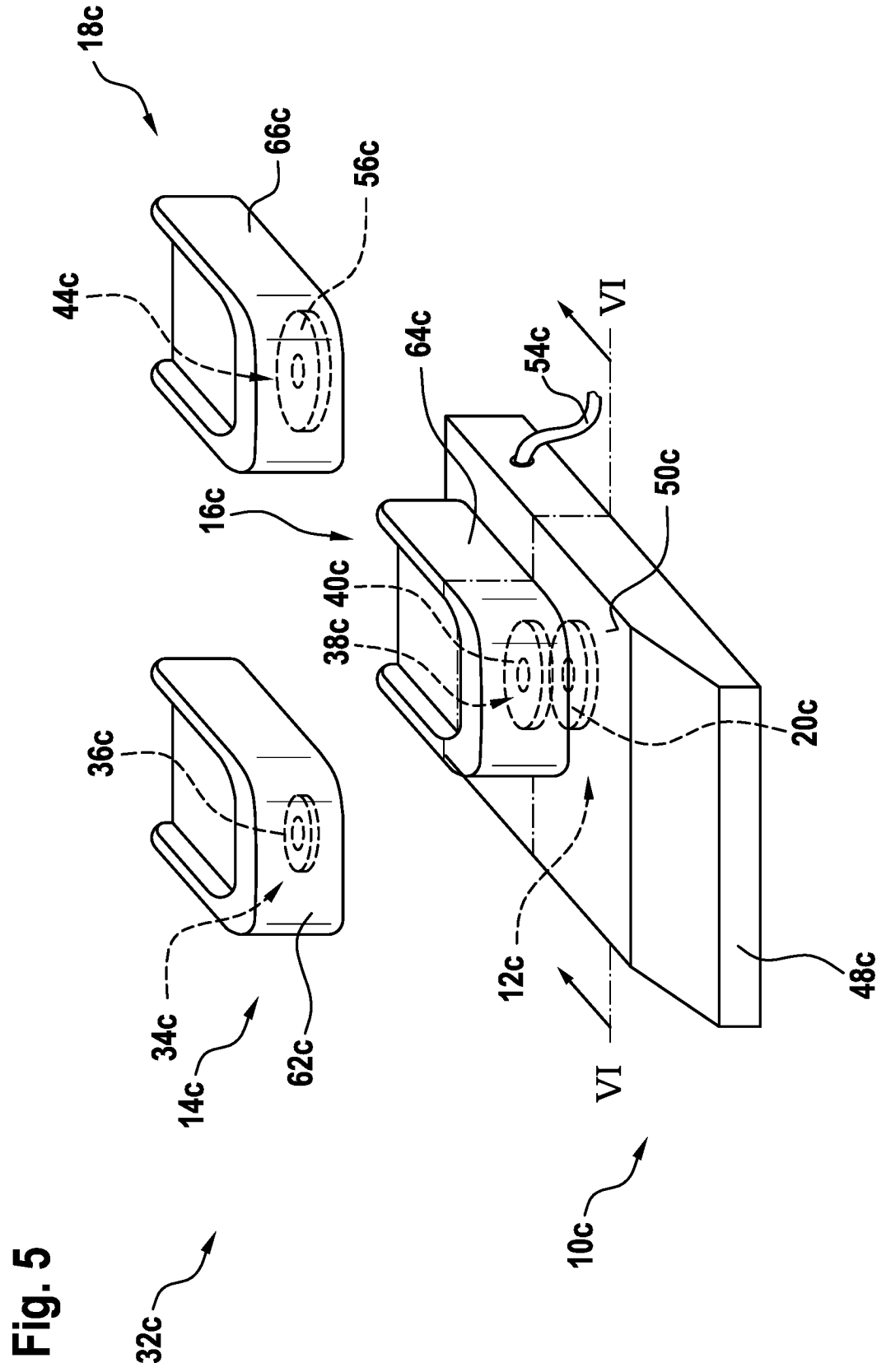
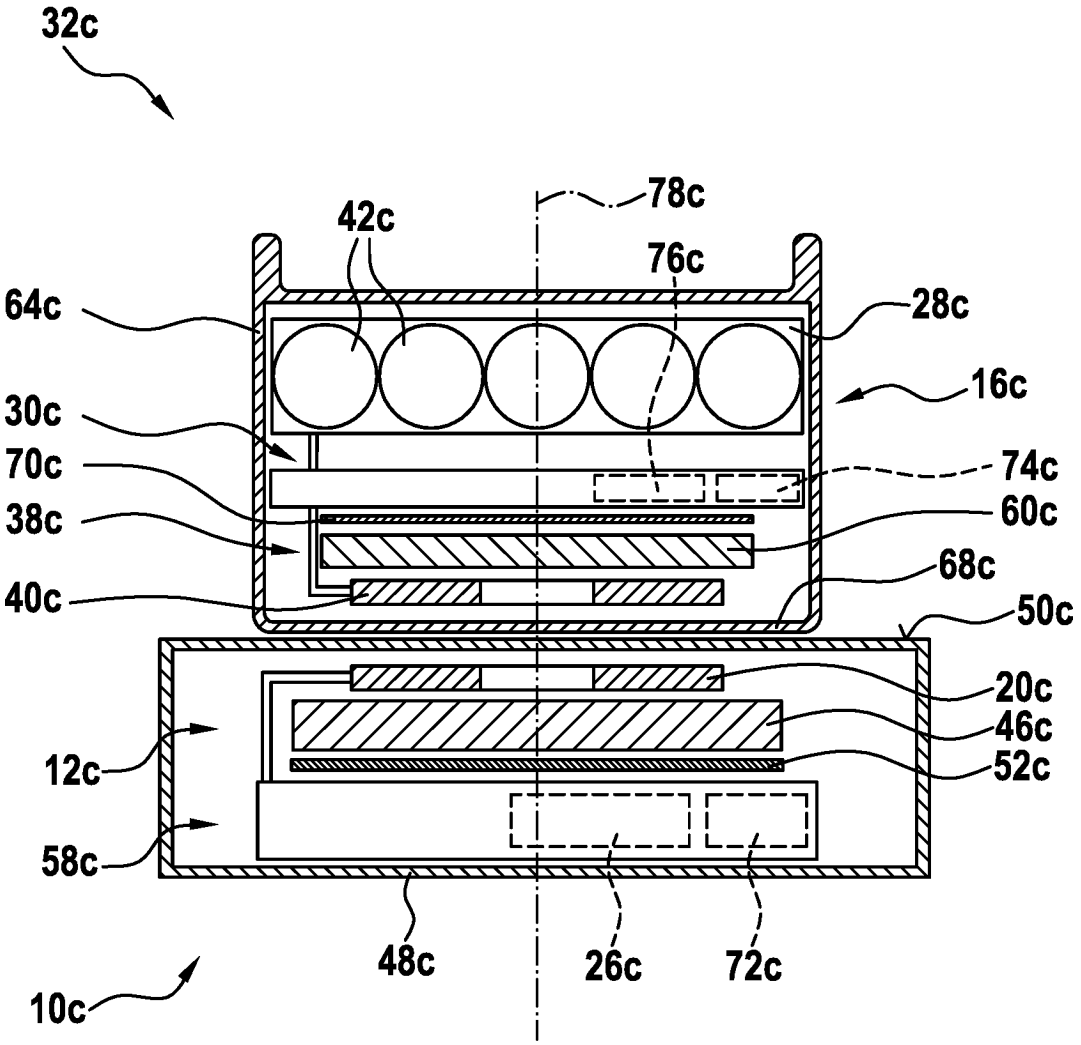

18c
66c
56c
44c
64c
54c
VI
16c
50c
40c
38c
36c
20c
12c
48c
34c
14c
62c
VI
10c
32c

Fig. 5

Fig. 6


32c
78c
42c
76c
64c
28c
16c
30c
70c
74c
38c
60c
68c
40c
50c
20c
46c
12c
52c
58c
48c
26c
72c
10c