



(10) **DE 10 2013 226 241 A1** 2014.06.26

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 226 241.8**

(22) Anmeldetag: **17.12.2013**

(43) Offenlegungstag: **26.06.2014**

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

(66) Innere Priorität:

**10 2012 112 846.4** 21.12.2012

**10 2013 201 706.5** 01.02.2013

(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

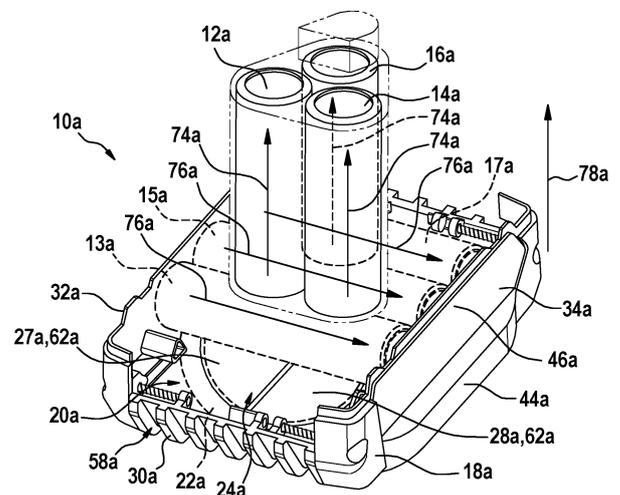
**Rejman, Marcin, 71332, Waiblingen, DE; Amann, Volker, 86153, Augsburg, DE; Lohr, Guenter, 70771, Leinfelden-Echterdingen, DE; Breitenbach, Jan, 70569, Stuttgart, DE; Mack, Juergen, 73035, Göppingen, DE; Krupezevic, Dragan, 70565, Stuttgart, DE; Dietzel, Friederike, 70469, Stuttgart, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeugakku**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einem Handwerkzeugakku (10a-d) mit mindestens einer ersten Akkuzelle (12a-d, 14a; 14c-d, 16a; 16c-d) und zumindest einer Induktivladeeinheit (20a-d), die zumindest eine Induktivladespule (22a-d) zur Aufladung der mindestens einen ersten Akkuzelle (12a-d, 14a; 14c-d, 16a; 16c-d) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine erste Akkuzelle (12a-d, 14a; 14c-d, 16a; 16c-d) eine Haupterstreckungsrichtung (74a-d) aufweist, die zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit (20a-d) ausgerichtet ist.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Es sind bereits unterschiedliche Handwerkzeugakkus mit mindestens einer ersten Akkuzelle und zumindest einer Induktivladeeinheit, die zumindest eine Induktivladespule zur Aufladung der mindestens einen Akkuzelle aufweist, vorgeschlagen worden.

## Offenbarung der Erfindung

**[0002]** Die Erfindung geht aus von einem Handwerkzeugakku mit mindestens einer ersten Akkuzelle und zumindest einer Induktivladeeinheit, die zumindest eine Induktivladespule zur Aufladung der mindestens einen ersten Akkuzelle aufweist.

**[0003]** Es wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine erste Akkuzelle eine Haupterstreckungsrichtung aufweist, die zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit ausgerichtet ist.

**[0004]** Unter einem „Handwerkzeugakku“ soll insbesondere eine Vorrichtung mit mindestens einer Akkuzelleneinheit und Einheiten zu einer Auf- und Entladung der Energiespeichereinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Handwerkzeugmaschine mit Strom zu versorgen. Bevorzugt ist der Handwerkzeugakku in einem Aufnahmeraum der Handwerkzeugmaschine aufgenommen oder an der Handwerkzeugmaschine lösbar befestigt. Alternativ ist auch vorstellbar, dass der Handwerkzeugakku von der Handwerkzeugmaschine getrennt ausgebildet und über eine Stromleitung, wie beispielsweise ein Kabel, elektrisch verbunden ist. Unter einer „Handwerkzeugmaschine“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein durch einen Benutzer handgeführtes Elektrogerät, wie insbesondere eine Bohrmaschine, ein Bohrhämmer, eine Säge, ein Hobel, ein Schrauber, eine Fräse, ein Schleifer, ein Winkelschleifer und/oder ein Multifunktionswerkzeug oder ein Gartengerät, wie eine Hecken-, Strauch- und/oder Grasschere, verstanden werden. Alternativ kann der Handwerkzeugakku auch in einem anderen handgeführten Gerät eingesetzt werden, beispielsweise einem Messgerät. Unter einer „Akkuzelleneinheit“ soll insbesondere eine wiederaufladbare Energiespeichereinheit mit zumindest einer Akkuzelle verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Energie zu einer Erzeugung eines elektrischen Stroms zu speichern und durch Einleitung eines Ladestroms aufzuladen. Insbesondere kann die Akkuzelleneinheit mindestens einen Akkuzellenblock aufweisen, in dem mehrere Akkuzellen in Reihe geschaltet sind. Auch kann die Akkuzelleneinheit mehrere Akkuzellenblöcke mit jeweils identischer Anzahl an Akkuzellen aufweisen, die dazu vorgesehen sind,

nacheinander die Handwerkzeugmaschine mit Strom zu versorgen, so dass die Handwerkzeugmaschine über längere Zeit mit Strom versorgt wird, als dies mit einem einzelnen Akkuzellenblock möglich wäre. Unter einer „Akkuzelle“ soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zu einer elektrochemischen Speicherung elektrischer Energie mittels einer reversiblen Reaktion vorgesehen ist. Die Akkuzelle kann beispielsweise von einer Bleiakkuzelle, einer NiCd-Akkuzelle, einer NiMH-Akkuzelle, bevorzugt jedoch von einer lithiumbasierten Akkuzelle, gebildet sein. Die Akkuzelle kann von Akkuzellen unterschiedlicher Nennspannungen gebildet sein, beispielsweise Nennspannungen von 1,2 V, 1,5 V oder 3,6 V. Bevorzugt weisen die Akkuzellen eine Zylinderform auf. Der Handwerkzeugakku kann mehrere Akkuzellen aufweisen, die in Reihenschaltung geschaltet sind, um eine höhere Gesamtspannung des Handwerkzeugakkus zu erreichen. Beispielsweise kann der Handwerkzeugakku eine Akkuzelle mit einer Spannung von 3,6 V, zwei in Reihe geschaltete Akkuzellen mit einer Spannung von jeweils 3,6 V für eine Gesamtspannung des Handwerkzeugakkus von 7,2 V, oder drei in Reihe geschaltete Akkuzellen mit einer Spannung von jeweils 3,6 V für eine Gesamtspannung des Handwerkzeugakkus von 10, 8 V aufweisen. Auch kann der Handwerkzeugakku weitere Akkuzellen aufweisen, welche parallel zu der mindestens einen ersten Akkuzelle geschaltet sind und dazu vorgesehen sind, nach einer Entladung der mindestens einen ersten Akkuzelle eine Handwerkzeugmaschine mit Strom zu versorgen, so dass eine Kapazität des Handwerkzeugakkus effektiv erhöht ist. Bei einer Reihenschaltung mehrerer Akkuzellen zur Erzeugung einer höheren Gesamtspannung können entsprechend mehrere weitere Akkuzellen zur Erhöhung der Kapazität parallel zueinander und in Reihe zu der Reihenschaltung geschaltet sein. Bei einer Reihenschaltung dreier Akkuzellen sind diese bevorzugt in einer Ebene senkrecht zu einer Haupterstreckung der drei Akkuzellen in einer Dreiecksform angeordnet. Unter einer „Induktivladeeinheit“ soll insbesondere eine Einheit zur Aufladung der Akkuzelleneinheit verstanden werden, die einen Ladestrom über Induktion empfängt und die zumindest eine Induktivladespule und eine Ladeelektronik umfasst. Bevorzugt umfasst die Induktivladeeinheit zudem zumindest eine Spuleneinheit zu einer Erhöhung einer Induktivität der zumindest einen Induktivladespule. Vorteilhaft weist die Induktivladeeinheit einen Spulenträger auf, der die Induktivladespule relativ zu dem Spulenkern positioniert. Vorteilhaft ist die Induktivladeeinheit zudem dazu vorgesehen, zur Steuerung einer Aufladung und insbesondere zu einer Fremdoberflächenkommunikation, mit einem Induktivladegerät der Induktivladespule zu kommunizieren. Unter einer „Induktivladespule“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Spule mit zumindest einer Wicklung aus einem elektrisch leitenden Material verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, in zumindest einem

Betriebszustand eine elektrische Energie, die durch eine Induktivspule eines Induktivladegeräts übertragen wird, zu empfangen und über eine Ladeelektronik einer Akkuzelle zuzuführen. Insbesondere ist die Induktivladespule dazu vorgesehen, ein elektromagnetisches Wechselfeld in einen elektrischen Wechselstrom umzuwandeln und/oder umgekehrt. Bevorzugt weist das Wechselfeld eine Frequenz von 10–500 kHz, besonders bevorzugt von 100–120 kHz, auf. Insbesondere ist die Richtung senkrecht zu der Spulenebene parallel zu einer Wicklungsachse der Induktivladespule ausgebildet. Unter einer „Ladeelektronik“ soll insbesondere eine Elektronikeinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Aufladung von Akkuzellen zu steuern und die insbesondere Elektronikelemente zu einer Spannungstransformation aufweist.

**[0005]** Unter einer „Haupterstreckungsrichtung“ soll insbesondere eine Richtung parallel einer Symmetrieachse, entlang der die Akkuzelle eine maximale Erstreckung aufweist, verstanden werden. Unter einer „Spulenebene“ soll insbesondere eine Ebene verstanden werden, in der Wicklungen der Induktivladespule verlaufen. Insbesondere verläuft die Spulenebene senkrecht zu einer Wicklungsachse der Induktivladespule. Darunter, dass „die Haupterstreckungsrichtung der Akkuzelle zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit ausgerichtet ist“, soll insbesondere verstanden werden, dass ein Winkel zwischen der Spulenebene und der Haupterstreckungsrichtung maximal um dreißig Grad, vorteilhaft maximal um zwanzig Grad, bevorzugt maximal um zehn Grad und besonders bevorzugt maximal um fünf Grad von neunzig Grad abweicht. Insbesondere kann die Haupterstreckungsrichtung im rechten Winkel zu der Spulenebene verlaufen.

**[0006]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann insbesondere ein besonders kompakt ausgeführter Handwerkzeugakku mit einem möglichst geringen Querschnittsdurchmesser erreicht werden, der einen im Verhältnis zu einer Ausdehnung der Akkuzelle in einer zur Spulenebene parallelen Ebene größeren Durchmesser einer Induktivladespule aufweist, durch den eine schnelle Ladung des Akkus durch hohe Feldstärke ermöglicht ist.

**[0007]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Handwerkzeugakku mindestens eine weitere Akkuzelle mit einer Haupterstreckungsrichtung, die zumindest im Wesentlichen parallel zu der Spulenebene der Induktivladeeinheit ausgerichtet ist, aufweist. Die mindestens eine weitere Akkuzelle kann mit der mindestens einen ersten Akkuzelle in einer Reihenschaltung zusammengeschaltet sein, um eine höhere Gesamtspannung des Handwerkzeugakkus, als nur mit der ersten Akkuzelle alleine, zu erreichen oder kann parallel zu der mindestens

einen ersten Akkuzelle geschaltet und dazu vorgesehen sein, nach Entladung der mindestens einen ersten Akkuzelle die Handwerkzeugmaschine mit Strom zu versorgen. Auch können mehrere erste Akkuzellen in Reihe zueinander geschaltet sein und mehrere weitere Akkuzellen in Reihe zueinander und parallel zu den mehreren ersten Akkuzellen geschaltet sein. Darunter, dass „die Haupterstreckungsrichtung der mindestens einen weiteren Akkuzelle zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit ausgerichtet ist“, soll insbesondere verstanden werden, dass ein Winkel zwischen der Spulenebene und der Haupterstreckungsrichtung maximal um dreißig Grad, vorteilhaft maximal um zwanzig Grad, bevorzugt maximal um zehn Grad und besonders bevorzugt maximal um fünf Grad von Null Grad abweicht. Insbesondere kann die Haupterstreckungsrichtung in einer zu der Spulenebene parallelen Ebene verlaufen. Es kann insbesondere ein Handwerkzeugakku erreicht werden, der eine Mehrzahl von Akkuzellen kompakt lagert.

**[0008]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine weitere Akkuzelle zwischen der mindestens einen ersten Akkuzelle und der Induktivladespule angeordnet ist. Darunter, dass „die mindestens eine weitere Akkuzelle zwischen der mindestens einen ersten Akkuzelle und der Induktivladeeinheit angeordnet ist“ soll insbesondere verstanden werden, dass sämtliche Ebenen parallel zur Spulenebene, die durch die mindestens eine weitere Akkuzelle verlaufen, überschneidungsfrei zu der mindestens einen ersten Akkuzelle sind. Es kann insbesondere eine kompakte Gestaltung des Handwerkzeugakkus erreicht werden.

**[0009]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass ein Durchmesser der Induktivladespule größer als eine Haupterstreckungslänge der mindestens einen weiteren Akkuzelle ist. Unter einer „Haupterstreckungslänge“ soll insbesondere eine Länge entlang der Haupterstreckungsrichtung verstanden werden. Es kann insbesondere ein kompakter Handwerkzeugakku mit einer geringen Ladezeit zur Aufladung der mindestens einen weiteren Akkuzelle erreicht werden.

**[0010]** Ferner wird vorgeschlagen, dass der Handwerkzeugakku ein Akkugehäuse mit einem Spulenaufnahmebereich zur Aufnahme der Induktivladespule aufweist, der zumindest teilweise ein Formschlusselement bildet. Unter einem „Akkugehäuse“ soll insbesondere eine Baugruppe, die mindestens ein Gehäusebauteil umfasst, verstanden werden, das den Handwerkzeugakku zumindest teilweise mit äußeren Wandungen gegenüber einer Umgebung begrenzt und das insbesondere dazu vorgesehen ist, die Induktivladeeinheit und die Akkuzellen in einem an die Handwerkzeugmaschine montierten und/oder unmontierten Zustand gegenüber der Umgebung zu schützen und eine Beschädigung und/oder Ver-

schmutzung zu vermeiden. Insbesondere definiert das Akkugehäuse eine Form und eine Größe des Handwerkzeugakkus. Vorzugsweise weist das Akkugehäuse Befestigungsvorrichtungen zu einer Befestigung des Handwerkzeugakkus an dem Handwerkzeug auf. Vorteilhaft weist das Akkugehäuse Kontaktausparungen auf, durch die ein elektrischer Kontakt zwischen dem Handwerkzeug und der zumindest einen ersten Akkuzelle herstellbar ist. Insbesondere kann das Akkugehäuse vollständig oder lediglich teilweise geschlossen ausgebildet sein. Bei einer teilweise geschlossenen Ausbildung des Akkugehäuses kann ein von dem Akkugehäuse freier Bereich des Handwerkzeugakkus dazu vorgesehen sein, in einem Zustand, in dem der Handwerkzeugakku an einer Handwerkzeugmaschine montiert ist, innerhalb eines Gehäuses der Handwerkzeugmaschine angeordnet zu werden. Unter einem „Spulenaufnahmebereich“ soll insbesondere ein Bereich des Akkugehäuses verstanden werden, der einen Raum zumindest teilweise umschließt, innerhalb dem die Induktivladespule der Induktivladeeinheit angeordnet ist. Bevorzugt weist der Spulenaufnahmebereich eine Ausdehnung auf, die in zumindest einer Richtung verschieden ist von Ausdehnungen von Akkugehäusebereichen, die Akkuzellen umschließen. Darunter, dass „der Spulenaufnahmebereich zumindest teilweise ein Formschlusselement bildet“, soll insbesondere verstanden werden, dass der Spulenaufnahmebereich des Akkugehäuses an zumindest einer Seitenfläche, bevorzugt zumindest zwei Seitenflächen des Akkugehäuses, gegenüber weiteren Bereichen des Akkugehäuses vorsteht oder zurückgesetzt ist, so dass ein korrespondierendes Formschlusselement eines weiteren Geräts, beispielsweise eines Induktivladegeräts oder der Handwerkzeugmaschine, zur Herstellung einer Formschlussverbindung in eine von dem Spulenaufnahmebereich zumindest teilweise gebildeten Formschlussausnehmung eingreift oder einen von dem Spulenaufnahmebereich zumindest teilweise gebildete Formschlussvorsprung umschließt. Besonders bevorzugt ist der Spulenaufnahmebereich so ausgebildet, dass er an zumindest zwei Seitenflächen des Akkugehäuses gegenüber benachbarten Bereichen des Akkugehäuses an den Seitenflächen hervorsteht und einen Formschlussvorsprung ausbildet. Insbesondere ist das Formschlusselement dazu vorgesehen, während einer Ladephase eine Formschlussbefestigung an einem Induktivladegerät zu bewirken, um eine effiziente Energieübertragung zu erreichen. Insbesondere weist das Akkugehäuse einen Akkuzellenaufnahmebereich zur Aufnahme der mindestens einen Akkuzelle auf, der relativ zu dem Spulenaufnahmebereich zurücksteht. Unter einem „Akkuzellenaufnahmebereich“ soll insbesondere ein Bereich des Akkugehäuses verstanden werden, der einen Raum zumindest teilweise umschließt, innerhalb dem die mindestens eine Akkuzelle und/oder die mindestens eine weitere Akkuzelle angeordnet ist. Darunter, dass „der Akkuzellenaufnahmebereich

relativ zu dem Spulenaufnahmebereich zurücksteht“ soll insbesondere verstanden werden, dass an zumindest einer Seitenfläche, bevorzugt an zumindest zwei Seitenflächen des Akkugehäuses, der Akkuzellenaufnahmebereich eine geringere Ausdehnung in eine Richtung einer Senkrechten auf der Seitenfläche aufweist als der Spulenaufnahmebereich. Es kann insbesondere ein kompakter Handwerkzeugakku zu einer einfachen Befestigung an einem Induktivladegerät oder einer Handwerkzeugmaschine unter Verzicht auf separate, externe Befestigungselemente erreicht werden. Es kann insbesondere eine vorteilhaft geringe Querausdehnung des Handwerkzeugakkus in von dem Spulenaufnahmebereich verschiedenen Bereichen und somit ein kompakter Handwerkzeugakku erreicht werden.

**[0011]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Induktivladeeinheit eine Spulenkernereinheit mit einem Plattenbereich aufweist, der die mindestens eine erste Akkuzelle zumindest teilweise gegen die Induktivladespule abschirmt. Unter einer „Spulenkernereinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine zumindest teilweise von einem Magnetwerkstoff gebildete Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Induktivität einer Spule zu erhöhen. Unter einem „Magnetwerkstoff“ soll in diesem Zusammenhang vorzugsweise ein ferrimagnetischer, insbesondere weichmagnetischer, Werkstoff verstanden werden, beispielsweise Ferrit. Alternativ ist es auch denkbar, ferromagnetische und/oder antiferromagnetische Werkstoffe zu verwenden. Unter einem „Plattenbereich“ soll insbesondere ein flächiger Bereich der Spulenkernereinheit mit einer Dicke verstanden werden, die maximal halb so groß, bevorzugt maximal ein Viertel so groß und besonders bevorzugt maximal ein Achtel so groß ist wie eine minimale Ausdehnung der Spulenkernereinheit in eine Richtung senkrecht zu der Dicke. Unter einer „Dicke“ der Spulenkernereinheit soll insbesondere eine Ausdehnung der Spulenkernereinheit in eine Richtung senkrecht zu der Spulenebene der Induktivladespule verstanden werden. Darunter, dass der Plattenbereich „die mindestens eine Akkuzelle zumindest teilweise gegen die Induktivladespule abschirmt“, soll insbesondere verstanden werden, dass Feldlinien eines magnetischen Felds, das durch die Induktivladespule erzeugt wird, durch den Plattenbereich der Spulenkernereinheit zumindest teilweise von der mindestens einen Akkuzelle weggelenkt werden. Insbesondere wird somit eine Feldstärke des magnetischen Felds an einer Position der mindestens einen Akkuzelle um zumindest zehn Prozent, vorteilhaft um zumindest zwanzig Prozent, bevorzugt um zumindest vierzig Prozent und besonders bevorzugt um zumindest achtzig Prozent gegenüber einer ohne den Plattenbereich herrschenden Feldstärke geschwächt. Insbesondere erreicht der Plattenbereich die Abschirmung der mindestens einen Akkuzelle dadurch, dass bei einer Projektion der mindestens einen Akkuzelle auf

die Induktionsspule zumindest sechzig Prozent, vorteilhaft zumindest achtzig Prozent und bevorzugt zumindest neunzig Prozent einer Fläche der Projektion durch den Plattenbereich verlaufen. Insbesondere kann die Spulenkernereinheit in dem Plattenbereich unterschiedliche Dicken aufweisen. Insbesondere kann der Plattenbereich der Spulenkernereinheit einen Teilbereich aufweisen, der eine größere Dicke aufweist als weitere Teilbereiche des Plattenbereichs und welcher sich bevorzugt bis in eine Spulenebene, und somit bis in einen in einer Ebene senkrecht zu der Dicke von Wicklungen der Induktivladespule umschlossenen Bereich, erstreckt. Bevorzugt ist der Teilbereich, der eine größere Dicke aufweist als weitere Teilbereiche des Plattenbereichs, nur an einer Seite des Plattenbereichs angeordnet. Insbesondere kann der Teilbereich des Plattenbereichs, der eine größere Dicke aufweist als weitere Teilbereiche des Plattenbereichs, eine Grundform aufweisen, die von einer Grundform des Plattenbereichs an einer von dem Teilbereich abgewandten Seite abweicht. Insbesondere kann der Plattenbereich eine im Wesentlichen rechteckige Grundform aufweisen und der Teilbereich eine daran auf einer Seite angefügte, im Wesentlichen kreisförmige Grundform aufweisen. Insbesondere kann durch die zumindest teilweise Abschirmung der mindestens einen Akkuzelle eine Belastung der Akkuzellen durch das Magnetfeld der Induktivladespule zumindest verringert und einer Beschädigung des Handwerkzeugakkus vorgebeugt werden.

**[0012]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Plattenbereich zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. Unter „zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet“ soll insbesondere verstanden werden, dass der Plattenbereich eine Fläche aufweist, die von vier zumindest im Wesentlichen gerade ausgebildeten Seiten begrenzt ist. Unter „zumindest im Wesentlichen gerade ausgebildeten Seiten“ sollen insbesondere Seiten verstanden werden, die zumindest einen als Gerade ausgebildeten Seitenbereich, dessen Länge zumindest fünfzig Prozent einer Gesamtlänge der Seite entspricht, aufweisen. Insbesondere können die zumindest im Wesentlichen gerade ausgebildeten Seiten eine Rechteckform, insbesondere eine Rechteckform mit abgerundeten Kanten, begrenzen. Insbesondere kann der Plattenbereich eine Fläche mit einer Grundform eines Rechtecks mit abgerundeten Seiten aufweisen, wobei bevorzugt der kreisförmige Teilbereich einer Fläche des Plattenbereichs eine höhere Dicke aufweist als weitere Teilbereiche des Plattenbereichs und sich bis in einen Innenbereich der Induktivladespule, der von Windungen der Induktivladespule umschlossen ist, erstreckt. Insbesondere weist der Plattenbereich zumindest eine Achsenlänge auf, die kleiner ist als ein Durchmesser der Induktivladespule. Unter einer „Achsenlänge“ soll insbesondere eine Erstreckungslänge parallel zu einer zumindest im Wesentlichen geraden

Seite des Plattenbereichs, eine Länge einer Hauptachse oder Nebenachse eines ellipsenförmigen Plattenbereichs oder ein Durchmesser eines kreisförmigen Plattenbereichs verstanden werden. Bevorzugt ist zumindest eine weitere Achsenlänge des Plattenbereichs größer als ein Durchmesser der Induktivladespule. Bevorzugt ist der Plattenbereich als Rechteckform mit abgerundeten Ecken ausgebildet, die eine Achsenlänge, die kleiner ist als der Durchmesser der Induktivladespule und die parallel zu der Hauptstreckungsrichtung der mindestens einen Akkuzelle verläuft, und eine dazu senkrechte Achsenlänge, die größer ist als der Durchmesser der Induktivladespule, aufweist. Bevorzugt weist die Spulenkernereinheit mehrere getrennte Kernstücke auf. Darunter, dass „die Spulenkernereinheit mehrere getrennte Kernstücke“ aufweist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die Spulenkernereinheit mindestens zwei und bevorzugt mindestens vier voneinander getrennt ausgebildete und getrennt angeordnete Stücke aufweist, die zumindest teilweise von einem Magnetwerkstoff gebildet sind. Insbesondere sind die mehreren getrennten Kernstücke symmetrisch zueinander angeordnet. Insbesondere weist die Spulenkernereinheit, die mehrere getrennte Kernstücke aufweist, eine höhere mechanische Stabilität bei im Wesentlichen gleichen magnetischen Eigenschaften auf wie eine einstückige Ausführung einer Spulenkernereinheit. Es kann insbesondere eine Spulenkernereinheit mit einer einfach ausgebildeten Grundform erreicht werden.

**[0013]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Handwerkzeugakku zumindest ein Wärmeverteilungselement aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine Abwärme zu verteilen. Unter einem „Wärmeverteilungselement“ soll insbesondere ein Element verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, eine lokal in einem begrenzten Bereich entstehende Wärme mittels Wärmeleitung, Wärmestrahlung oder Konvektion von dem begrenzten Bereich zumindest teilweise abzuleiten und über einen größeren Bereich zu verteilen. Insbesondere weist das Wärmeverteilungselement eine Wärmeleitfähigkeit auf, welche zumindest doppelt so groß, vorteilhaft zumindest viermal so groß und bevorzugt zumindest zehnmal so groß ist wie eine Wärmeleitfähigkeit von Elementen, welche das Wärmetransportelement umgeben. Darunter, dass „das Wärmeverteilungselement dazu vorgesehen ist, eine Abwärme zu verteilen“ soll insbesondere verstanden werden, dass das Wärmeverteilungselement eine Fläche aufweist, die zumindest doppelt so groß, vorteilhaft zumindest viermal so groß und bevorzugt zumindest zehnmal so groß ist wie eine Fläche des begrenzten Bereichs und die dazu vorgesehen ist, die von dem begrenzten Bereich weggeleitete Wärme abzugeben. Unter einer „Abwärme“ soll insbesondere eine als Nebenprodukt bei einer Aufladung und/oder Entladung der mindestens einen Akkuzelle entstehende Wärme verstan-

den werden. Bevorzugt ist das Wärmeverteilungselement thermisch leitend mit der Ladeelektronik sowie mit der mindestens einen Akkuzelle verbunden. Bevorzugt weist das Wärmeverteilungselement zumindest eine Wärmeleitbeschichtung auf. Unter einer „Wärmeleitbeschichtung“ soll insbesondere eine Beschichtung aus einem Material, das eine Wärmeleitfähigkeit aufweist, die zumindest doppelt so groß, vorteilhaft zumindest viermal so groß und bevorzugt zumindest zehnmal so groß ist wie eine Wärmeleitfähigkeit eines Materials, auf dem die Wärmeleitbeschichtung aufgebracht ist, verstanden werden. Unter einer „Beschichtung“ soll insbesondere eine auf zumindest einer Fläche eines Trägerelements aufgebrachte Schicht verstanden werden, die eine Dicke aufweist, die maximal ein Fünftel, vorteilhaft maximal ein Zehntel und bevorzugt maximal ein Zwanzigstel einer Dicke des Trägerelements beträgt. Bevorzugt weist die Wärmeleitbeschichtung eine Dicke auf, die maximal im Millimeterbereich liegt. Bevorzugt ist die Wärmeleitbeschichtung zumindest teilweise aus Aluminium hergestellt und auf einem als Bügel ausgebildeten Trägerelement aufgebracht. Besonders bevorzugt ist der Bügel dazu vorgesehen, die Ladeelektronik von der zumindest einen Akkuzelle zu beabstanden. Es kann insbesondere eine Beschädigung des Handwerkzeugakkus durch lokal erhöhte Temperaturen sowie eine Beeinträchtigung eines Ladevorgangs oder eines Entladevorgangs der zumindest einen Akkuzelle durch lokal unterschiedliche Temperaturen vermieden werden.

**[0014]** Ferner wird vorgeschlagen, dass zumindest die Induktivladeeinheit als ein vormontiertes Modul ausgebildet ist. Unter einem „vormontierten Modul“ soll insbesondere verstanden werden, dass die Induktivladeeinheit, die zumindest die Induktivladespule, einen Spulenträger, auf den die Induktivladespule aufgebracht ist, und die Ladeelektronik umfasst, bei einer Herstellung des Handwerkzeugakkus in einem Schritt zusammenmontiert und als vollständiges Modul in weiteren Schritten mit weiteren Bauteilen des Handwerkzeugakkus verbaut wird und dass die Induktivladeeinheit im Ganzen aus dem Handwerkzeug entnehmbar und separat auf eine Funktionsfähigkeit testbar und/oder in einen anderen Handwerkzeugakku einbaubar ist. Bevorzugt umfasst das vormontierte Modul zusätzlich zu der Induktivladeeinheit zumindest ein Akkugehäusebauteil, das den Spulenträger aufnimmt und ein als Bügel ausgebildetes Wärmeverteilungselement, welches nach Montage die einzelnen Teilelemente des vormontierten Moduls zusammenhält. Es kann insbesondere eine vereinfachte Montage des Handwerkzeugakkus erreicht und eine Induktivladeeinheit, welche für einen Einsatz in mehreren verschiedenen Handwerkzeugakkus entnehmbar ist, zur Verfügung gestellt werden.

**[0015]** Des Weiteren wird ein System aus einer Handwerkzeugmaschine und einem erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku vorgeschlagen.

**[0016]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugmaschine und der Handwerkzeugakku werkzeuglos voneinander trennbar sind. Unter „werkzeuglos voneinander trennbar“ soll insbesondere verstanden werden, dass der Handwerkzeugakku nach Befestigung an einer Handwerkzeugmaschine von einem Benutzer von der Handwerkzeugmaschine beschädigungsfrei abgenommen werden kann. Insbesondere können der Handwerkzeugakku und/oder die Handwerkzeugmaschine Befestigungsmittel zur Befestigung des Handwerkzeugakkus an der Handwerkzeugmaschine aufweisen, welche durch den Benutzer zu einer Trennung des Handwerkzeugakkus von der Handwerkzeugmaschine gelöst werden können. Bevorzugt ist der Handwerkzeugakku in die Handwerkzeugmaschine einsteckbar oder einschiebbar ausgebildet und kann durch Ziehen von der Handwerkzeugmaschine getrennt werden.

**[0017]** Es kann insbesondere ein System mit einer einfachen Austauschbarkeit des Handwerkzeugakkus erreicht werden.

**[0018]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine erste Akkuzelle in einem montierten Zustand der Handwerkzeugmaschine und des Handwerkzeugakkus zumindest im Wesentlichen von einem Handgriffgehäuse umgeben ist. Unter „zumindest im Wesentlichen von einem Handgriffgehäuse umgeben“ soll insbesondere verstanden werden, dass die mindestens eine erste Akkuzelle auf zumindest fünfzig Prozent einer Länge entlang der Haupterstreckungsrichtung auf einer Ebene senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung entlang eines Winkelbereichs von zumindest einhundertachtzig Grad, bevorzugt zumindest zweihundertsiebzig Grad und besonders bevorzugt von dreihundertsechzig Grad von dem Handgriffgehäuse umschlossen ist. Bevorzugt ist die zumindest eine Induktivladespule in dem montierten Zustand zumindest im Wesentlichen außerhalb des Handgriffgehäuses angeordnet. Unter „zumindest im Wesentlichen außerhalb des Handgriffgehäuses angeordnet“ soll insbesondere verstanden werden, dass zumindest fünfzig Prozent, vorteilhaft zumindest siebzig Prozent eines Volumens außerhalb des Handgriffgehäuses angeordnet sind. Es kann insbesondere ein kompaktes System aus Handwerkzeugmaschine und Handwerkzeugakku mit vorteilhaften Führungseigenschaften erreicht werden.

**[0019]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das System eine Montagerichtung für die Montage des Handwerkzeugakkus an die Handwerkzeugmaschine aufweist, die zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit verläuft.

Es kann insbesondere eine einfach durchführbare Montage erreicht werden.

**[0020]** Des Weiteren wird ein System mit einer Induktivladevorrichtung und einem erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku vorgeschlagen.

**[0021]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Induktivladevorrichtung Formschlusselemente zu einer Befestigung des Handwerkzeugakkus während einer Ladephase aufweist. Unter „Formschlusselementen“ sollen insbesondere Elemente verstanden werden, die dazu vorgesehen sind, mit korrespondierenden Formschlusselementen des Handwerkzeugakkus zu einer formschlüssigen Befestigung des Handwerkzeugakkus während der Ladephase zusammenzuwirken. Insbesondere sind die Induktivladevorrichtung und der Handwerkzeugakku werkzeuglos voneinander trennbar. Unter einer „Ladephase“ soll insbesondere ein Zeitraum verstanden werden, während dem die mindestens eine Akkuzelle über eine von der Induktivladevorrichtung gesendete und von der Induktivladeeinheit des Handwerkzeugakkus empfangene elektrische Energie aufgeladen wird. Beispielsweise kann die Induktivladevorrichtung als Ausnehmungen ausgebildete Formschlusselemente zu einer Aufnahme eines Spulenaufnahmebereichs des Akkugehäuses, der gegenüber einem Akkuaufnahmebereich hervorsticht, aufweisen. Es kann insbesondere eine Unterbrechung der Ladephase oder eine Verringerung einer Übertragungseffizienz durch relative Verschiebungen der Induktivladevorrichtung und des Handwerkzeugakkus zueinander vermieden werden.

**[0022]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Induktivladevorrichtung und der Handwerkzeugakku einen Positionierungsvorsprung und eine Positionierungsausnehmung mit voneinander abweichenden Grundformen aufweisen. Unter einem „Positionierungsvorsprung“ soll insbesondere ein Oberflächenbereich, welcher gegenüber benachbarten Oberflächenbereichen hervorsticht und das zu einem Eingriff in die Positionierungsausnehmung vorgesehen ist, verstanden werden. Unter einer „Positionierungsausnehmung“ soll insbesondere ein Oberflächenbereich, welcher gegenüber benachbarten Oberflächenbereichen zurückgesetzt ist und der zu einem Eingriff in die Positionierungsvorsprung vorgesehen ist, verstanden werden. Insbesondere sind der Positionierungsvorsprung und die Positionierungsausnehmung mit voneinander abweichenden, aber zueinander korrespondierenden Grundformen ausgebildet, beispielsweise kann der Positionierungsvorsprung eine Kreisform mit einem Durchmesser aufweisen, der einer Seitenlänge einer quadratischen Positionierungsausnehmung entspricht. Bevorzugt weist der Positionierungsvorsprung zumindest in einem Bereich, vorzugsweise einem Endbereich einer Seite eine geringere Querausdehnung auf als eine Querausdehnung

der Positionierungsausnehmung, so dass ein Einschleiben erleichtert wird. Es kann insbesondere eine einfache Einführung des Positionierungsvorsprungs in die Positionierungsausnehmung erreicht werden.

**[0023]** Weiterhin wird eine erfindungsgemäße Induktivladeeinheit eines Handwerkzeugakkus vorgeschlagen.

**[0024]** Der erfindungsgemäße Handwerkzeugakku soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Handwerkzeugakku zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

#### Zeichnung

**[0025]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind vier 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.

**[0026]** Es zeigen:

**[0027]** Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku in einer teiloffenen Ansicht mit abgenommenem Gehäusedeckel, der drei erste Akkuzellen, die eine Haupterstreckungsrichtung aufweisen, welche senkrecht zu einer Spulenebene einer Induktivladeeinheit verläuft, und drei weitere Akkuzellen umfasst,

**[0028]** Fig. 2 eine Außenansicht des in Fig. 1 dargestellten Handwerkzeugakkus

**[0029]** Fig. 3 ein System aus einer Handwerkzeugmaschine und dem erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku in einem unmontierten Zustand,

**[0030]** Fig. 4 das System aus Handwerkzeugmaschine und Handwerkzeugakku in einem montierten Zustand,

**[0031]** Fig. 5 eine Teildarstellung des erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkus mit Sicht von oben auf die weiteren Akkuzellen und auf eine Induktivladespule der Induktivladeeinheit,

**[0032]** Fig. 6 einen seitlichen Schnitt durch Fig. 4,

**[0033]** Fig. 7 eine Darstellung von Bauteilen der Induktivladeeinheit als vormontiertes Modul,

**[0034]** Fig. 8 eine Ansicht auf die Induktivladespule und eine Spulenkernereinheit, welche eine Abschirmung durch die Spulenkernereinheit zeigt,

**[0035]** Fig. 9 eine Ansicht von oben auf die Spulenkernereinheit und die Induktivladespule,

**[0036]** Fig. 10 eine Ansicht auf einen Positionierungsvorsprung des erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkus,

**[0037]** Fig. 11 ein System aus dem erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku und einer Induktivladevorrichtung mit einer Positionierungsausnehmung,

**[0038]** Fig. 12 eine schematische Darstellung von unterschiedlichen Grundformen von Positionierungsvorsprung und Positionierungsausnehmung,

**[0039]** Fig. 13 eine alternative Ausführung unterschiedlicher Grundformen von Positionierungsvorsprung und Positionierungsausnehmung,

**[0040]** Fig. 14 ein alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkus mit einer einzelnen ersten Akkuzelle,

**[0041]** Fig. 15 ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkus mit drei ersten Akkuzellen, die eine Haupterstreckungsrichtung aufweisen, welche senkrecht zu einer Spulenebene einer Induktivladeeinheit verläuft, und mit drei weiteren Akkuzellen,

**[0042]** Fig. 16 eine alternative Ausführung einer Induktivladevorrichtung und

**[0043]** Fig. 17 ein System aus mit der alternativ ausgeführten Induktivladevorrichtung und einem erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0044]** Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku **10a** mit drei ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** und einer Induktivladeeinheit **20a**, die eine Induktivladespule **22a** zur Aufladung der ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** aufweist, bei dem die ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** eine Haupterstreckungsrichtung **74a** aufweisen, die senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit **20a** ausgerichtet ist. Die Spulenebene der Induktivladeeinheit **20a** entspricht einer Spulenebene der Induktivladespule **22a**, in der Wicklungen der Induktivladespule **22a** verlaufen und die senkrecht auf einer Wicklungsachse der Induktivladespule **22a** steht. Der Handwerkzeugakku **10a** umfasst zudem drei weitere Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** mit einer Haupterstreckungsrichtung **76a**, die parallel zu der Spulenebene der Induktivladeeinheit **20a** ausgerichtet ist. Die weiteren Akkuzellen

**13a**, **15a**, **17a** sind zwischen den ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** und der Induktivladespule **22a** angeordnet. Die ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** und die weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** sind von Lithium-Ionen-Akkus mit einer Nennspannung von 3, 6 V gebildet. Grundsätzlich können als Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** auch Akkus mit anderen Elektrolyten, beispielsweise Nickel-Metallhydrid-Akkus, Nickel-Cadmium-Akkus oder Nickel-Zink-Akkus, und/oder mit anderen Nennspannungen eingesetzt werden. Die ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** sind in einer Reihenschaltung zu einem ersten Zellenblock mit einer Gesamtspannung von 10,8 V zusammengeschaltet und die weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** in einer Reihenschaltung zu einem zweiten Zellenblock mit einer Gesamtspannung von 10, 8 V zusammengeschaltet. Der erste Zellenblock ist dabei dazu vorgesehen, als erstes eine Handwerkzeugmaschine **36a** mit Strom zu versorgen und der zweite Zellenblock dazu, nach einer Entladung des ersten Zellenblocks die Handwerkzeugmaschine **36a** mit Strom zu versorgen, so dass der Handwerkzeugakku **10a** insgesamt eine doppelt so hohe Kapazität aufweist, wie bei einer Verwendung eines einzelnen Zellenblocks aus jeweils drei ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** oder weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a**. Grundsätzlich können in einem Zellenblock sowohl Zellen der ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** als auch der weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** zusammen in Reihe geschaltet sein. Auch können alle Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** in einem gemeinsamen Zellenblock zusammengeschaltet sein. In einer einfachen Ausführungsform des Handwerkzeugakkus **10a** umfasst der Handwerkzeugakku **10a** lediglich einen einzelnen Zellenblock mit den drei ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a**, die in einem montierten Zustand zumindest teilweise in einem Handgriff **38a** einer Handwerkzeugmaschine **36a** aufgenommen sind. Diese Ausführungsform ist in Fig. 1 dadurch angedeutet, dass der zweite Zellenblock aus den weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a**, welcher in dieser Ausführungsform nicht enthalten ist, gestrichelt dargestellt ist. In einer alternativen Ausführungsform umfasst der Handwerkzeugakku **10a** lediglich eine einzige der Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a**. In einer weiteren alternativen Ausführungsform umfasst der Handwerkzeugakku **10a** lediglich zwei der Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a**. In allen drei genannten Ausführungsformen, in denen der Handwerkzeugakku **10a** eine, zwei oder drei der Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** aufweist, ist eine Induktivladespule **22a** zur Aufladung der wenigstens einen der Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** vorgesehen. Dabei weist die wenigstens eine der Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** eine Haupterstreckungsrichtung **74a** auf, die senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit **20a** ausgerichtet ist.

**[0045]** Die Induktivladeeinheit **20a** weist eine Spulenkernereinheit **24a** mit einem Plattenbereich **62a** auf, der die ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** und die wei-

teren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** gegen die Induktivladespule **22a** abschirmt. Die Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** sind in Aufnahmeräumen von Akkuzellenträgern **86a** aus einem Kunststoff angeordnet. Die Akkuzellenträger **86a** sind in **Fig. 1** zur besseren Darstellung der Anordnungen der Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** innerhalb des Handwerkzeugakkus **10a** nicht dargestellt. Die Akkuzellenträger **86a** sind in einer Richtung parallel zu Hauptstreckungsrichtungen **74a**, **76a** der Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** offen ausgebildet, so dass die Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** entlang dieser Richtung in die Akkuzellenträger **86a** eingeführt und ausgeführt werden können. Die Akkuzellenträger **86a** befestigen die Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** relativ zueinander und umgeben sie in einer Richtung senkrecht zu den Hauptstreckungsrichtungen **74a**, **76a** teilweise. Die Spulenkerninheit **24a** ist zwischen der Induktivladespule **22a** und den Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** angeordnet und trennt diese voneinander (**Fig. 6**). In **Fig. 1** ist die Induktivladespule **22a** zur Darstellung ihrer relativen Anordnung zu den Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** gestrichelt dargestellt. Der Handwerkzeugakku **10a** umfasst ferner ein Akkugehäuse **18a** für eine Aufnahme der Induktivladeeinheit **20a** und der Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** mit einem Spulenaufnahmebereich **44a** zur Aufnahme der Induktivladespule **22a**, der zumindest teilweise ein Formschlusselement bildet, und einem Akkuzellenaufnahmebereich **46a** zur Aufnahme der weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** aufweist, der relativ zu dem Spulenaufnahmebereich **44a** zurücksteht. In einer Ebene senkrecht zu der Hauptstreckungsrichtung **74a** der ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** betrachtet, übersteht der Spulenaufnahmebereich **44a** entlang zumindest einer Achse den Akkuzellenaufnahmebereich **46a**. Das Akkugehäuse **18a** weist ein zentrales Gehäusebauteil **30a** und zwei seitliche Gehäusebauteile **32a**, **34a**, die den Spulenaufnahmebereich **44a** und den Akkuzellenaufnahmebereich **46a** ausbilden, auf und ist aus einem Kunststoff hergestellt. Die Gehäusebauteile **32a**, **34a**, die den Spulenaufnahmebereich **44a** ausbilden, definieren eine linke Seite und eine rechte Seite und Endbereiche des zentralen Gehäusebauteils **30a** definieren eine Vorderseite und eine Rückseite des Handwerkzeugakkus **10a**, wobei an der Vorderseite des Handwerkzeugakkus **10a** eine LED-Elemente aufweisende Anzeige zu einer Signalisierung eines Ladezustands angeordnet ist. Der Handwerkzeugakku **10a** weist zudem nicht genauer dargestellte Verbindungselemente zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen den Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** und einem Stromabnehmer auf.

**[0046]** **Fig. 2** zeigt den in **Fig. 1** dargestellten Handwerkzeugakku **10a** mit einem vollständig geschlossenen Akkugehäuse **18a** mit einem Gehäusebauteil **48a**, das auf die Gehäusebauteile **30a**, **32a**, **34a** auf-

gesetzt ist und einen oberen Abschluss bildet. Das Gehäusebauteil **48a** umschließt die ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** und weist an gegenüberliegenden Seiten Verriegelungselemente **106a** auf, die als Rastelemente ausgebildet sind. An dem in **Fig. 2** oberen Ende des Akkugehäuses **18a** umfasst der Handwerkzeugakku **10a** einen in **Fig. 2** nicht näher bezeichneten Kontaktbereich mit elektrischen Kontaktelementen zur elektrischen Kontaktierung mit komplementären elektrischen Kontaktelementen einer Handwerkzeugmaschine.

**[0047]** **Fig. 3** zeigt ein System **50a** aus einer Handwerkzeugmaschine **36a** und dem erfindungsgemäßen Handwerkzeugakku **10a** in einem unmontierten Zustand. Die Handwerkzeugmaschine **36a** ist von einem Akku-Bohrschrauber gebildet, der einen Handgriff **38a** mit einem Handgriffgehäuse **40a**, das eine Handwerkzeugakkuaufnahme **84a** umschließt, aufweist. An dem Handgriff **38a** ist ein Betätigungsschalter **42a** angeordnet, der bei Betätigung einen Stromkreis zwischen dem Handwerkzeugakku **10a** und der Handwerkzeugmaschine **36a** schließt, so dass die Handwerkzeugmaschine **36a** mit Strom für einen Betrieb versorgt wird. Ein Gehäusebauteil **48a**, welches in der dargestellten Ausführungsform als Gehäusedeckel ausgebildet ist, bildet zusammen mit den Gehäusebauteilen **30a**, **32a**, **34a** das Akkugehäuse **18a** des Handwerkzeugakkus **10a**. Der Handwerkzeugakku **10a** wird mittels der Verriegelungselemente **106a** an dem Gehäusebauteil **48a** an der Handwerkzeugmaschine **36a** befestigt. Der Handwerkzeugakku **10a** wird werkzeuglos durch Einstecken in die Handwerkzeugakkuaufnahme **84a** mit den Verriegelungselementen **106a** an der Handwerkzeugmaschine **36a** befestigt (**Fig. 4**). Eine Montagegerichtung **78a** für die Montage des Handwerkzeugakkus **10a** an die Handwerkzeugmaschine **36a** verläuft senkrecht zu der Spulenebene der Induktivladeeinheit **20a** und somit parallel zu der Hauptstreckungsrichtung **74a** der ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a**. Der Handwerkzeugakku **10a** wird somit mit einer Einsteckbewegung an die Handwerkzeugmaschine **36a** montiert. Die ersten Akkuzellen **12a**, **14a**, **16a** sind dabei in einem montierten Zustand der Handwerkzeugmaschine **36a** und des Handwerkzeugakkus **10a** auf sechzig Prozent einer Länge entlang der Hauptstreckungsrichtung **74a** auf einer Ebene senkrecht zu der Hauptstreckungsrichtung **74** entlang eines Winkelbereichs von dreihundertsechzig Grad von dem Handgriffgehäuse **40a** umgeben. Die Induktivladespule **22a** ist in dem montierten Zustand außerhalb des Handgriffgehäuses **40a** angeordnet, wobei ein Gesamtvolumen der Induktivladespule **22a** außerhalb des Handgriffgehäuses **40a** liegt. Die weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** sind in dem montierten Zustand ebenfalls außerhalb des Handgriffgehäuses **40a** angeordnet. Die Handwerkzeugmaschine **36a** und der Handwerkzeugakku **10a** sind werkzeuglos voneinander trennbar und der Handwerk-

zeugakku **10a** kann nach Betätigung eines nicht dargestellten Freigabeelements aus der Handwerkzeugakkuaufnahme **84a** ausgezogen werden.

**[0048]** Ein Durchmesser der Induktivladespule **22a** ist größer als eine Haupterstreckungslänge der weiteren Akkuzellen **13a, 15a, 17a**, die von einer Länge entlang der Haupterstreckungsrichtung **76a** gebildet ist (Fig. 5). Der Durchmesser der Induktivladespule **22a** ist zudem größer als ein Durchmesser der ersten Akkuzellen **12a, 14a, 16a** in einer Richtung senkrecht zur Haupterstreckungsrichtung **74a**. Zudem ist der Durchmesser der Induktivladespule größer als eine Länge einer maximalen Erstreckung der ersten Akkuzellen **12a, 14a, 16a**, beispielsweise einer Diagonalen zwischen zwei diametral entgegengesetzten Eckbereichen der ersten Akkuzellen **12a, 14a, 16a**. Der Durchmesser der Induktivladespule **22a** ist zudem größer als eine Haupterstreckungslänge der ersten Akkuzellen **12a, 14a, 16a**. Somit übersteht die Induktivladespule **22a** alle Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a**, wodurch eine schnelle Ladung der Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** erreicht wird. Die Induktivladespule **22a** ist in dem Spulenaufnahmebereich **44a** des Akkugehäuses **18a** angeordnet, der den Akkuzellenaufnahmebereich **46a** übersteht. Die Induktivladespule **22a** ist durch den Plattenbereich **62a** der Spulenkernereinheit **24a** von den Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** getrennt und in Fig. 5 zur Darstellung der Position in den durch den Plattenbereich **62a** überdeckten Bereichen gestrichelt dargestellt. Der Plattenbereich **62a** ist rechteckig ausgebildet und weist eine Form eines Quadrats mit abgerundeten Ecken auf. Achsenlängen **80a, 82a** des Plattenbereichs **62a** sind kleiner als ein Durchmesser der Induktivladespule **22a** (Fig. 8). Die Spulenkernereinheit **24a** weist vier getrennte Kernstücke **26a, 27a, 28a, 29a** auf, die jeweils Vierteln des Quadrats mit abgerundeten Ecken entsprechen (Fig. 9). Die einzelnen Kernstücke **26a, 27a, 28a, 29a** liegen in einem Spulenträger **60a** auf, in dem auch die Induktivladespule **22a** aufgespannt ist und werden durch Plastikelemente des Spulenträgers **60a** voneinander getrennt. In einem von den abgerundeten Ecken abgewandten Bereich weisen die einzelnen Kernstücke **26a, 27a, 28a, 29a** an einer Seite einen Bereich mit einer erhöhten Dicke auf, der im montierten Zustand innerhalb der Spulenebene der Induktivladespule **22a** angeordnet ist. Die Bereiche mit erhöhter Dicke sind in dem montierten Zustand von der Induktivladespule **22a** umschlossen und grenzen an diese an (Fig. 8).

**[0049]** Die Induktivladeeinheit **20a** umfasst die Induktivladespule **22a**, die Spulenkernereinheit **24a**, eine Ladeelektronik **52a**, den Spulenträger **60a**, das zentrale Gehäusebauteil **30a**, welches den Spulenträger **60a** befestigt, und ein Wärmeverteilungselement **54a** und ist als ein vormontiertes Modul **58a** ausgebildet, welches separat entnommen werden kann, so dass

Induktivladespule **22a** und Ladeelektronik **52a** auf ihre Funktion überprüft werden können (Fig. 7). Das Wärmeverteilungselement **54a** ist dazu vorgesehen, eine Abwärme der Ladeelektronik **52a** bei einer Aufladung der Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** und eine Abwärme der Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** bei einer Entladung zu verteilen, so dass lokale Überhitzungen vermieden werden. Das Wärmeverteilungselement **54a** ist hierzu als ein Bügel ausgebildet, der sich entlang einer Hauptachse des zentralen Gehäusebauteils **30a** durch den Handwerkzeugakku **10a** erstreckt (Fig. 6). Seitenbereiche des Wärmeverteilungselements **54a** sind in Kontakt mit der Ladeelektronik **52a** und ein zentraler Bereich des Wärmeverteilungselements **54a** ist an einer Seite in Kontakt mit dem Akkuzellenträger **86a**, in dem die Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** angeordnet sind, so dass Wärme zwischen Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** und der Ladeelektronik **52a** über das Wärmeverteilungselement **54a** fließen kann. Das Wärmeverteilungselement **54a** weist eine Wärmeleitbeschichtung **56a** aus Aluminium auf. In einer alternativen Ausgestaltung kann das Wärmeverteilungselement **54a** auch als ein vollständig aus Aluminium hergestelltes Bauteil ausgebildet sein. Die Ladeelektronik **52a** ist teilweise mit einer Kupferschicht zu einer Abschirmung der Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** gegen die Induktivladespule **22a** beschichtet.

**[0050]** Fig. 10 zeigt eine Ansicht auf den Handwerkzeugakku **10a** von schräg unten, mit Sicht auf eine von den ersten Akkuzellen **12a, 14a, 16a** und dem Gehäusebauteil **48a** abgewandte Unterseite des Akkugehäuses **18a**. An der Unterseite ist ein Positionierungsvorsprung **64a** mit einer quadratischen Grundform, welche abgerundete Ecken aufweist, angeordnet, der bei einer Aufstellung des Handwerkzeugakkus **10a** mit der Unterseite auf einem Boden einen Kontakt mit dem Boden aufweist, wogegen andere Teilbereiche der Unterseite frei von einem Kontakt mit dem Boden sind. Der Positionierungsvorsprung **64a** ist ferner zu einem Eingriff in eine Positionierungsausnehmung **68a** einer Induktivladevorrichtung **66a** vorgesehen.

**[0051]** Fig. 11 zeigt ein System **72a** mit der Induktivladevorrichtung **66a**, die ein Induktivladegerät **88a** umfasst, und dem Handwerkzeugakku **10a**. Das Induktivladegerät **88a** weist an einer Oberseite eine Aufstellfläche **90a** mit der Positionierungsausnehmung **68a** auf, auf die der Handwerkzeugakku **10a** zu einer Aufladung der Akkuzellen **12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a** aufgestellt wird. Die Positionierungsausnehmung **68a** weist eine kreisförmige Grundform und eine Tiefe von 3 mm auf. Es sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Maße denkbar, wie beispielsweise eine Tiefe von 2 mm, 5 mm oder lediglich 1 mm. Der Positionierungsvorsprung **64a** weist eine der Tiefe der Posi-

tionierungsausnehmung **68a** entsprechende Absatzhöhe auf. Der Positionierungsvorsprung **64a** und die Positionierungsausnehmung **68a** weisen somit voneinander abweichenden Grundformen auf. Abmessung von Positionierungsvorsprung **64a** und Positionierungsausnehmung **68a** sind aneinander angepasst und insbesondere die Abmessungen der Positionierungsausnehmung **68a** sind daraufhin angepasst, den Positionierungsvorsprung **64a** sicher und mit geringem Spiel zu umgeben. Zwischen den Abmessungen des Positionierungsvorsprungs **64a** und der Positionierungsausnehmung **68a** ist eine geringe Toleranz vorgesehen. Ein Einrasten des Positionierungsvorsprungs **64a** in die Positionierungsausnehmung **68a** ist haptisch von einem Bediener wahrnehmbar und signalisiert dem Bediener eine für einen Ladevorgang optimale Positionierung des Handwerkzeugakkus **10a** auf dem Induktivladegerät **88a** der Induktivladevorrichtung **66a**. In der dargestellten Variante ist der Positionierungsvorsprung **64a** mit der quadratischen Grundform mit abgerundeten Ecken zur Aufnahme in der kreisförmigen Positionierungsausnehmung **68a** vorgesehen (**Fig. 12**), alternativ kann auch der Positionierungsvorsprung **64a** eine kreisförmige Grundform aufweisen und zur Aufnahme innerhalb einer Positionierungsausnehmung **68a** mit einer quadratischen Grundform vorgesehen sein (**Fig. 13**). Auch ist es alternativ möglich, dass das Induktivladegerät **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** einen Positionierungsvorsprung **64a** und der Handwerkzeugakku **10a** eine Positionierungsausnehmung **68a** aufweist.

**[0052]** Bei der Aufladung der Akkuzellen **12a**, **13a**, **14a**, **15a**, **16a**, **17a** wird elektrische Energie mittels Induktion durch eine nicht dargestellte Induktionsspule des Induktivladegeräts **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** an die Induktivladespule **22a** des Handwerkzeugakkus **10a** übertragen und induziert dort einen elektrischen Strom. Mittels der Ladeelektronik **52a** wird der elektrische Strom transformiert und die Aufladung gesteuert. Durch die Aufnahme des Positionierungsvorsprungs **64a** in der Positionierungsausnehmung **68a** bei Aufstellung des Handwerkzeugakkus **10a** auf das Induktivladegerät **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** während einer Ladephase des Handwerkzeugakkus **10a** sind die Induktivladespule **22a** des Handwerkzeugakkus **10a** und die Induktionsspule des Induktivladegeräts **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** relativ zueinander in einer Position angeordnet, in der eine hohe Übertragungseffizienz erreicht wird. Eine relative Verschiebung des Handwerkzeugakkus **10a** und des Induktivladegeräts **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** zueinander während der Ladephase, beispielsweise durch versehentliches Anstoßen, wird durch die Aufnahme des Positionierungsvorsprungs **64a** in der Positionierungsausnehmung **68a** teilweise vermieden. Zudem weist das Induktivladegerät **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** Formschlusselemente **70a** zu einer Befestigung des Handwerkzeugakkus **10a** während der Ladephase auf. Die Formschlusselemente **70a** sind als Haltetaschen ausgebildet und weisen eine Formschlussausnehmung auf, die zur Aufnahme des Spulenaufnahmebereichs **44a** des Handwerkzeugakkus **10a** vorgesehen ist. Die Formschlusselemente **70a** sind an gegenüberliegenden Seiten des Induktivladegeräts **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** federnd gelagert angebracht und können in einer Richtung parallel zu einer Normalenrichtung der Aufstellfläche **90a** ausgelenkt werden. Zu einer Aufstellung auf und Befestigung des Handwerkzeugakkus **10a** an dem Induktivladegerät **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** wird der Handwerkzeugakku **10a** mit einer Neigung an die Induktivladevorrichtung **66a** angesetzt, so dass der Spulenaufnahmebereich **44a** die Formschlusselemente **70a** an einer Seite untergreift. Der Handwerkzeugakku **10a** wird anschließend parallel zu der Aufstellfläche **90a** ausgerichtet, so dass die Formschlusselemente **70a** in eine Richtung nach oben, von der Aufstellfläche **90a** weggerichtet, in Richtung der Normalenrichtung, ausgelenkt werden. Der Handwerkzeugakku **10a** wird nun zwischen den Formschlusselementen **70a** auf der Aufstellfläche **90a** eingeschoben, bis der Positionierungsvorsprung **64a** in die Positionierungsausnehmung **68a** eingreift. Die Formschlusselemente **70a** umgreifen anschließend den Spulenaufnahmebereich **44a** des Akkugehäuses **18a** von oben. Die Formschlusselemente **70a** sichern nun den Handwerkzeugakku **10a** in seiner Position gegen ein Abheben. Zu einer Entfernung des Handwerkzeugakkus **10a** von dem Induktivladegerät **88a** der Induktivladevorrichtung **66a**, wird der Handwerkzeugakku **10a** mit einer Bewegung, bei der der Handwerkzeugakku **10a** in einer Richtung entlang einer Haupterstreckung der Formschlussausnehmung der Formschlusselemente **70a** gezogen und gleichzeitig in Normalenrichtung der Aufstellfläche **90a** angehoben wird, aus der Induktivladevorrichtung **66a** gezogen. Die Formschlusselemente **70a** sind an einen Hauptkörper des Induktivladegeräts **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** mit einer Klippbefestigung angebracht und werkzeuglos von dem Hauptkörper abnehmbar ausgebildet.

**[0053]** Grundsätzlich können die Formschlusselemente **70a** auch einstückig untrennbar mit dem Hauptkörper verbunden ausgeführt werden. In einer weiteren möglichen, alternativen Ausgestaltung können die Formschlusselemente **70a** seitlich auslenkbar federnd gelagert sein und zu einer Befestigung des Handwerkzeugakkus **10a** seitlich ausgelenkt werden. Zu einer Entnahme des Handwerkzeugakkus **10a** in der alternativen Ausgestaltung des Induktivladegeräts **88a** der Induktivladevorrichtung **66a** werden die Formschlusselemente **70a** erneut seitlich ausgelenkt, so dass der Handwerkzeugakku **10a** ausgezogen werden kann.

**[0054]** In den **Fig. 14** bis **Fig. 17** sind drei 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. 13** verwiesen wird. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den **Fig. 1** bis **Fig. 13** nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der **Fig. 14** bis **Fig. 17** ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b bis d ersetzt.

**[0055]** **Fig. 14** zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkus **10b** mit einer ersten Akkuzelle **12b**, drei weiteren Akkuzellen **13b**, **15b**, **17b** und einer Induktivladeeinheit **20b**, die eine Induktivladespule **22b** zur Aufladung der ersten Akkuzelle **12b** und der weiteren Akkuzellen **13b**, **15b**, **17b** aufweist, bei dem die erste Akkuzelle **12b** eine Hauptstreckungsrichtung **74b** aufweist, die senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit **20b** ausgerichtet ist. Die drei weiteren Akkuzellen **13b**, **15b**, **17b** weisen eine Hauptstreckungsrichtung **76b** auf, die in einer Spulenebene der Induktivladeeinheit **20b** verläuft. Der Handwerkzeugakku **10b** ist analog zum vorherigen Ausführungsbeispiel ausgeführt, weist aber eine Induktivladespule **22b** mit einem geringeren Durchmesser als in dem vorherigen Beispiel auf. Da der Handwerkzeugakku **10b** eine einzelne erste Akkuzelle **12b** mit einer senkrecht zu der Spulenebene der Induktivladeeinheit **20b** verlaufenden Hauptstreckungsrichtung **74b** aufweist, kann der Handwerkzeugakku **10b** in ein Handgriffgehäuse mit einem geringeren Durchmesser eingesteckt werden als der im vorherigen Ausführungsbeispiel dargestellte Handwerkzeugakku **10a**. Die erste Akkuzelle **12b** ist mit der weiteren Akkuzelle **13b** einer Reihenschaltung zu einem ersten Zellenblock mit einer Gesamtspannung von 7,2 V zusammengeschaltet, und die weiteren Akkuzellen **15b**, **17b** sind zu einem zweiten Zellenblock mit einer Gesamtspannung von 7,2 V zusammengeschaltet, welcher nach Entladung des ersten Zellenblocks zur Stromversorgung verwendet wird. Grundsätzlich kann der Handwerkzeugakku **10b** auch lediglich eine einzelne Akkuzelle **12b** umfassen, was durch eine gestrichelte Darstellung der weiteren Akkuzellen **13b**, **15b**, **17b** angedeutet ist.

**[0056]** **Fig. 15** zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Handwerkzeugakkus **10c** mit drei ersten Akkuzellen **12c**, **14c**, **16c** und einer Induktivladeeinheit **20c**, die eine Induktivladespule **22c** zur Aufladung der ersten Akkuzellen **12c**, **14c**, **16c** aufweist, bei dem die ersten Akkuzellen **12c**, **14c**,

**16c** eine Hauptstreckungsrichtung **74c** aufweisen, die senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit **20c** ausgerichtet ist. Der Handwerkzeugakku **10c** weist ferner drei weitere Akkuzellen **13c**, **15c**, **17c** mit einer Hauptstreckungsrichtung **76c** auf, die parallel zu der Spulenebene der Induktivladeeinheit **20c** ausgerichtet ist. Das Ausführungsbeispiel entspricht weitgehend dem ersten Ausführungsbeispiel, lediglich verläuft die Hauptstreckungsrichtung **76c** der drei weiteren Akkuzellen **13c**, **15c**, **17c** des dritten Ausführungsbeispiels senkrecht zu der Hauptstreckungsrichtung **76a** der drei weiteren Akkuzellen **13a**, **15a**, **17a** des ersten Ausführungsbeispiels.

**[0057]** Eine alternative Ausführung eines Systems **72d** mit einer alternativen Ausbildung einer Induktivladevorrichtung **66d** und einem Handwerkzeugakku **10d** ist in **Fig. 16** dargestellt. Der Handwerkzeugakku **10d** entspricht in seiner Ausführung der des ersten Ausführungsbeispiels. Die Induktivladevorrichtung **66d** umfasst ein Induktivladegerät **88d**, das im Wesentlichen analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel ausgeführt ist, und zusätzlich einen Rahmen **92d**, der die Formschlusselemente **70d** der Induktivladevorrichtung **66a** zu einer Befestigung des Handwerkzeugakkus **10d** während einer Ladephase aufweist. Der Rahmen **92d** weist eine von Oberflächen von Rahmenbauteilen gebildete Auflage **104d** auf, über die sich zwei Seitenbügel **96d**, **98d** und an einer Seite ein quer dazu verlaufender Haltebügel **100d** erheben (**Fig. 17a**, **Fig. 17b**). Der Haltebügel **100d** erstreckt sich dabei von dem Seitenbügel **96d** zu dem Seitenbügel **98d**. Das Induktivladegerät **88d** wird auf die Auflage **104d** aufgestellt und ist dann innerhalb des Rahmens **92d** angeordnet. Gegenüber dem Haltebügel **100d** ist eine als Einschuböffnung **102d** ausgebildete Seite des Rahmens **92d** angeordnet, die zu einer Einschubung der Handwerkzeugakkus **10d** in die Formschlusselemente **70d** und auf die Aufstellfläche **90d** vorgesehen ist (**Fig. 16**). Die Formschlusselemente **70d** sind dazu vorgesehen, den Spulenaufnahmebereich **44d** eines Akkugehäuses **18d** des Handwerkzeugakkus **10d**, der gegenüber einem Akkuzellenaufnahmebereich **46d** vorsteht, während der Ladephase von oben zu umgreifen, so dass der Handwerkzeugakku **10d** in einer Position auf der Aufstellfläche **90d** gesichert ist. Der Handwerkzeugakku **10d** und das Induktivladegerät **88d** der Induktivladevorrichtung **66d** weisen ein Paar aus einer Positionierungsausnehmung und einem Positionierungsvorsprung mit voneinander abweichenden Grundformen auf, die in **Fig. 16** aus perspektivischen Gründen nicht dargestellt sind. Der Rahmen **92d** ist aus einem Kunststoff hergestellt und besteht aus zwei Teilschalen, die über Schrauben fest miteinander verbunden sind. Grundsätzlich ist es auch vorstellbar, dass der Rahmen **92d** als ein einziges festes Bauteil ausgebildet ist.

### Patentansprüche

1. Handwerkzeugakku mit mindestens einer ersten Akkuzelle (12a–d, 14a; 14c–d, 16a; 16c–d) und zumindest einer Induktivladeeinheit (20a–d), die zumindest eine Induktivladespule (22a–d) zur Aufladung der mindestens einen ersten Akkuzelle (12a–d, 14a; 14c–d, 16a; 16c–d) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine erste Akkuzelle (12a–d, 14a; 14c–d, 16a; 16c–d) eine Haupterstreckungsrichtung (74a–d) aufweist, die zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit (20a–d) ausgerichtet ist.

2. Handwerkzeugakku nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens eine weitere Akkuzelle (13a–d, 15a–d, 17a–d) mit einer Haupterstreckungsrichtung (76a; 76c–d), die zumindest im Wesentlichen parallel zu der Spulenebene der Induktivladeeinheit (20a; 20c–d) ausgerichtet ist.

3. Handwerkzeugakku nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine weitere Akkuzelle (13a–d, 15a–d, 17a–d) zwischen der mindestens einen ersten Akkuzelle (12a–d, 14a; 14c–d, 16a; 16c–d) und der Induktivladespule (22a–d) angeordnet ist.

4. Handwerkzeugakku nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Durchmesser der Induktivladespule (22a–d) größer als eine Haupterstreckungslänge der mindestens einen weiteren Akkuzelle (13a–d, 15a–d, 17a–d) ist.

5. Handwerkzeugakku nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Akkugehäuse (18a–d) mit einem Spulenaufnahmebereich (44a–d) zur Aufnahme der Induktivladespule (22a–d), der zumindest teilweise ein Formschlusselement bildet.

6. Handwerkzeugakku nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Induktivladeeinheit (20a–c) eine Spulenkernereinheit (24a–c) mit einem Plattenbereich (62a–c) aufweist, der die mindestens eine erste Akkuzelle (12a–c, 14a; 14c, 16a; 16c) zumindest teilweise gegen die Induktivladespule (22a–c) abschirmt.

7. Handwerkzeugakku nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Plattenbereich (62a–c) zumindest im Wesentlichen rechteckig ausgebildet ist.

8. Handwerkzeugakku nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest ein Wärmeverteilungselement (54a), das dazu vorgesehen ist, eine Abwärme zu verteilen.

9. Handwerkzeugakku nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Induktivladeeinheit (20a–c) als ein vormontiertes Modul (58a–c) ausgebildet ist.

10. System aus einer Handwerkzeugmaschine (36a) und einem Handwerkzeugakku (10a) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. System nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Handwerkzeugmaschine (36a) und der Handwerkzeugakku (10a) werkzeuglos voneinander trennbar sind.

12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine erste Akkuzelle (12a, 14a, 16a) in einem montierten Zustand der Handwerkzeugmaschine (36a) und des Handwerkzeugakkus (10a) zumindest im Wesentlichen von einem Handgriffgehäuse (40a) umgeben ist.

13. System nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine Montagerichtung (78a) für eine Montage des Handwerkzeugakkus (10a) an die Handwerkzeugmaschine (36a), die zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Spulenebene der Induktivladeeinheit (20a) verläuft.

14. System mit einer Induktivladevorrichtung (66a; 66d) und einem Handwerkzeugakku (10a; 10d) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

15. System nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Induktivladevorrichtung (66a; 66d) Formschlusselemente (70a; 70d) zu einer Befestigung des Handwerkzeugakkus (10a; 10d) während einer Ladephase aufweist.

16. System nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Induktivladevorrichtung (66a; 66d) und der Handwerkzeugakku (10a; 10dd) einen Positionierungsvorsprung (64a; 64d) und eine Positionierungsausnehmung (68a; 68d) mit voneinander abweichenden Grundformen aufweisen.

17. Induktivladeeinheit eines Handwerkzeugakkus (10a–c) nach Anspruch 9.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

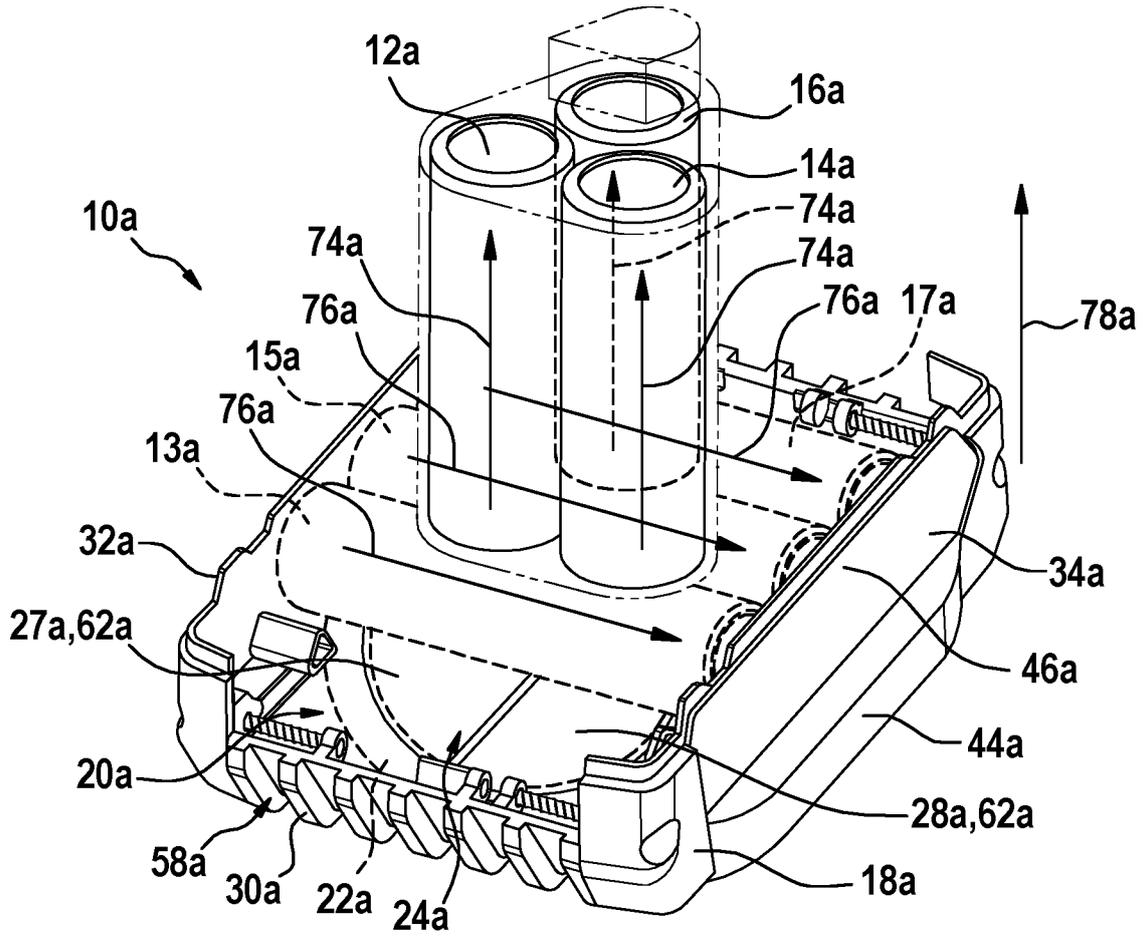


Fig. 1

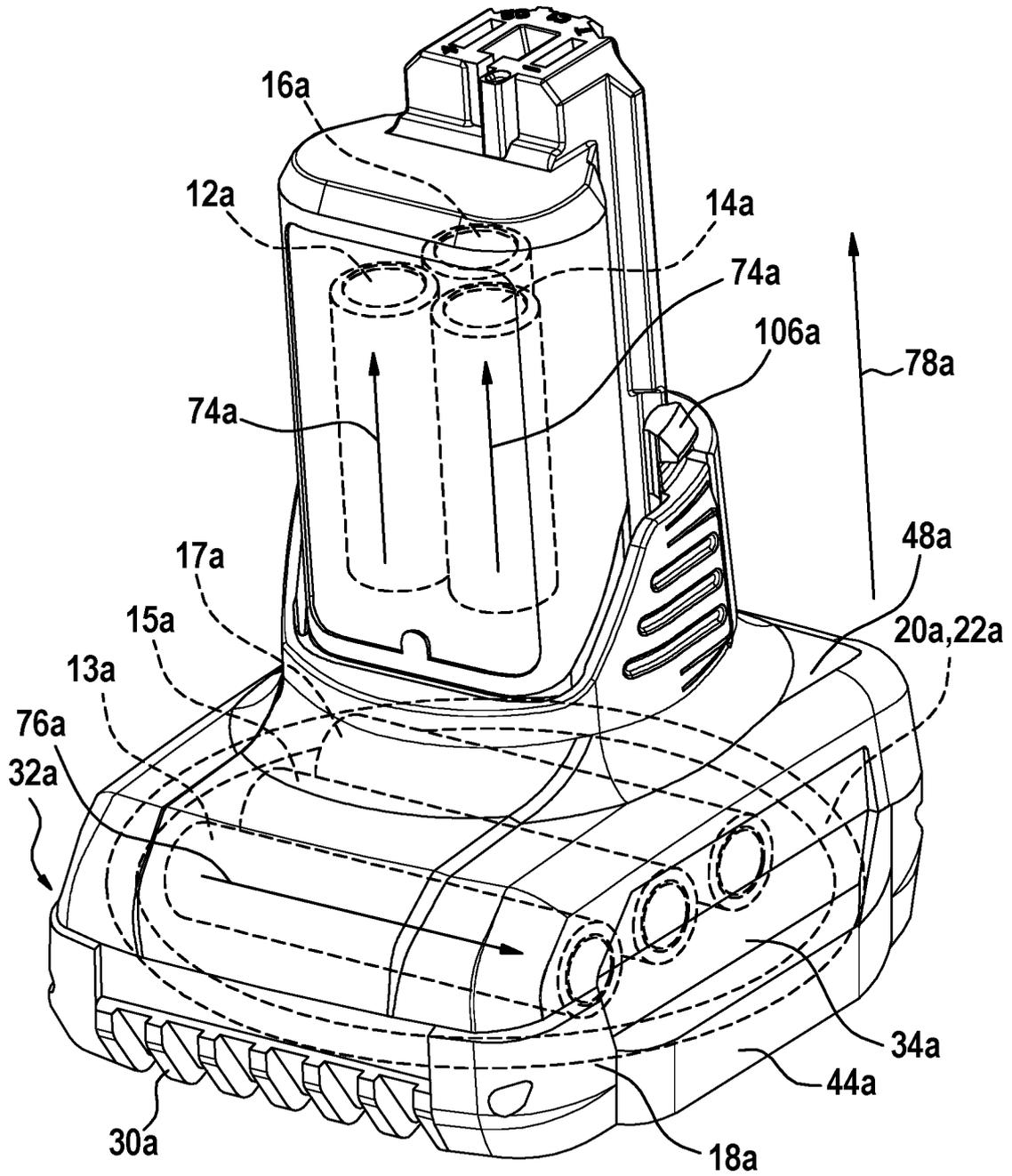
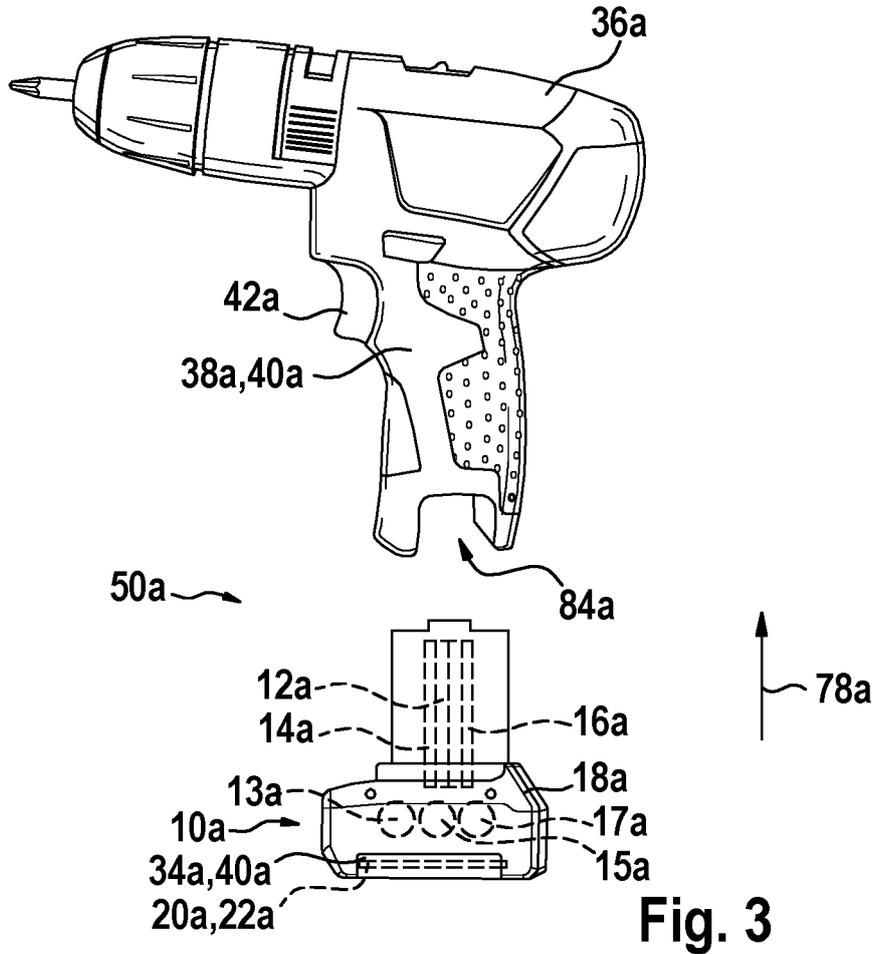
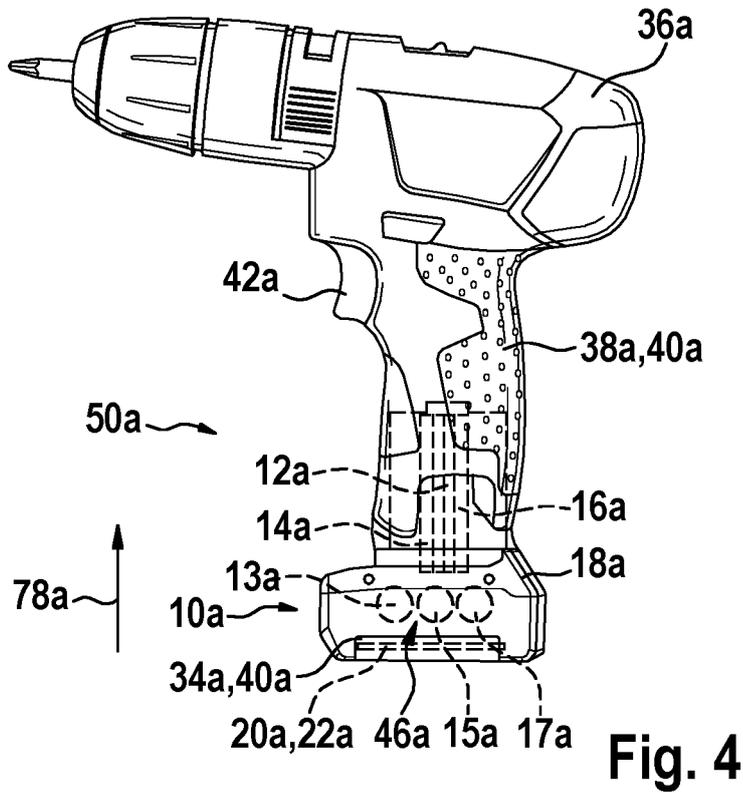


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

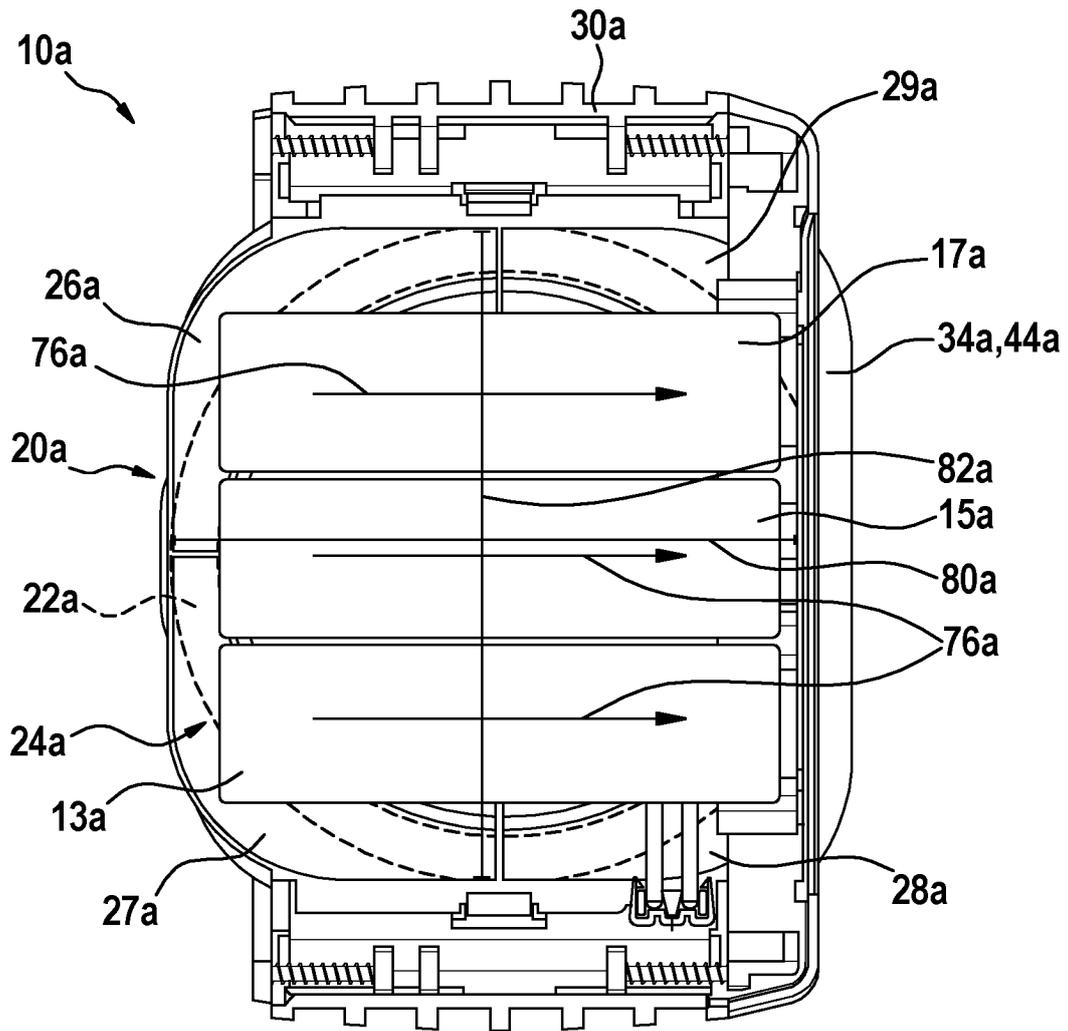


Fig. 5

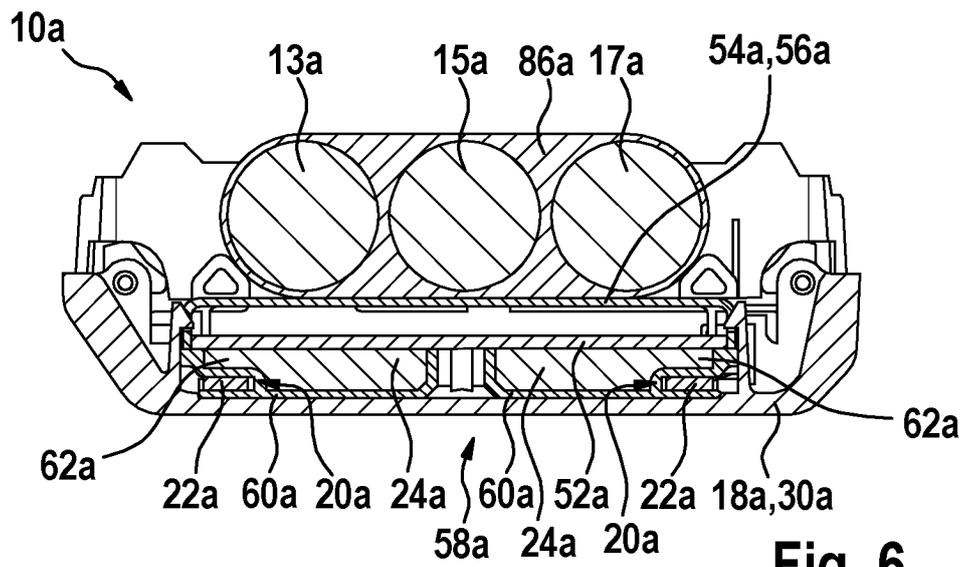


Fig. 6

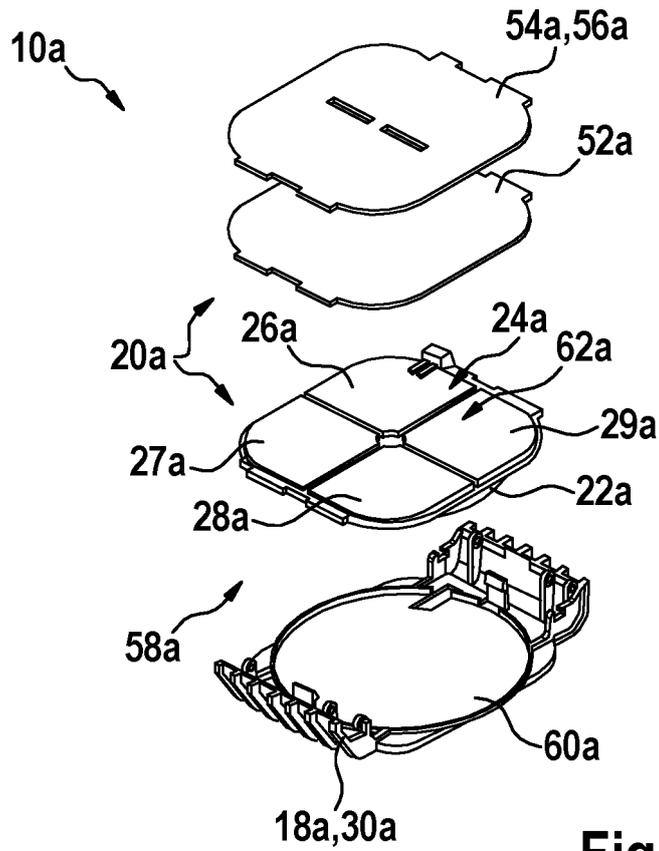


Fig. 7

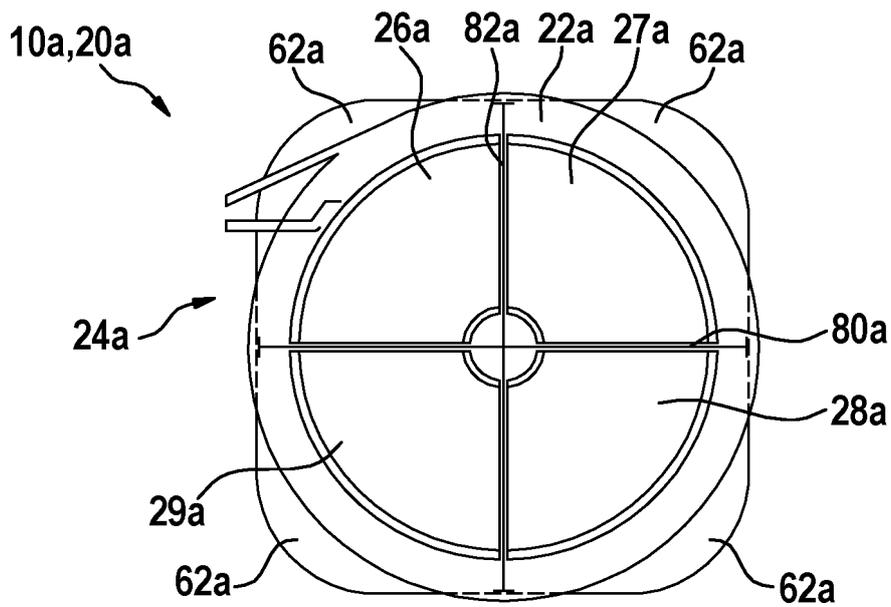


Fig. 8

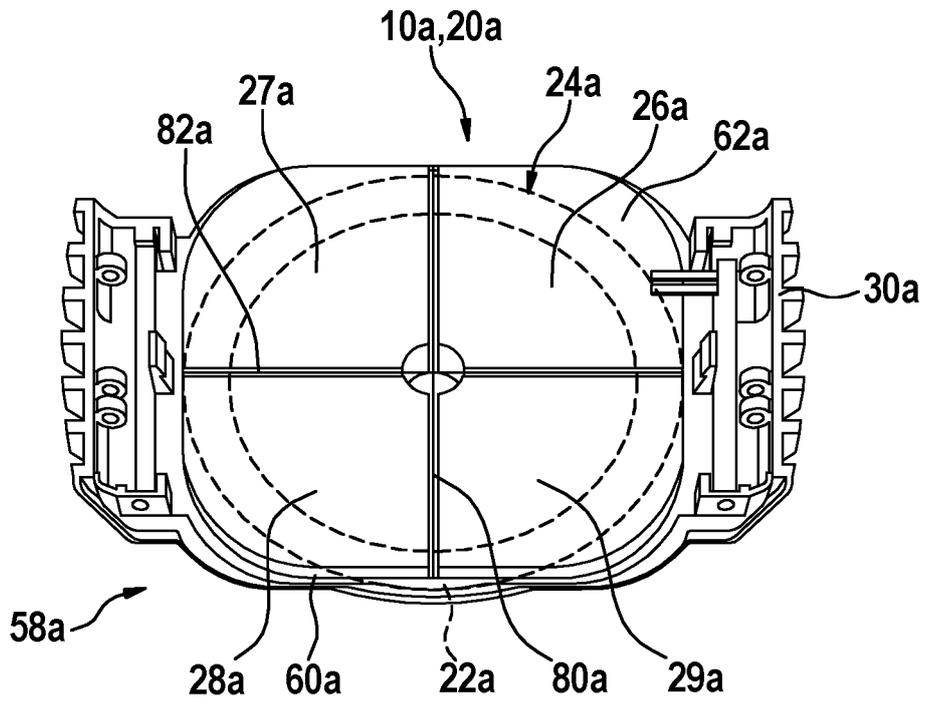


Fig. 9

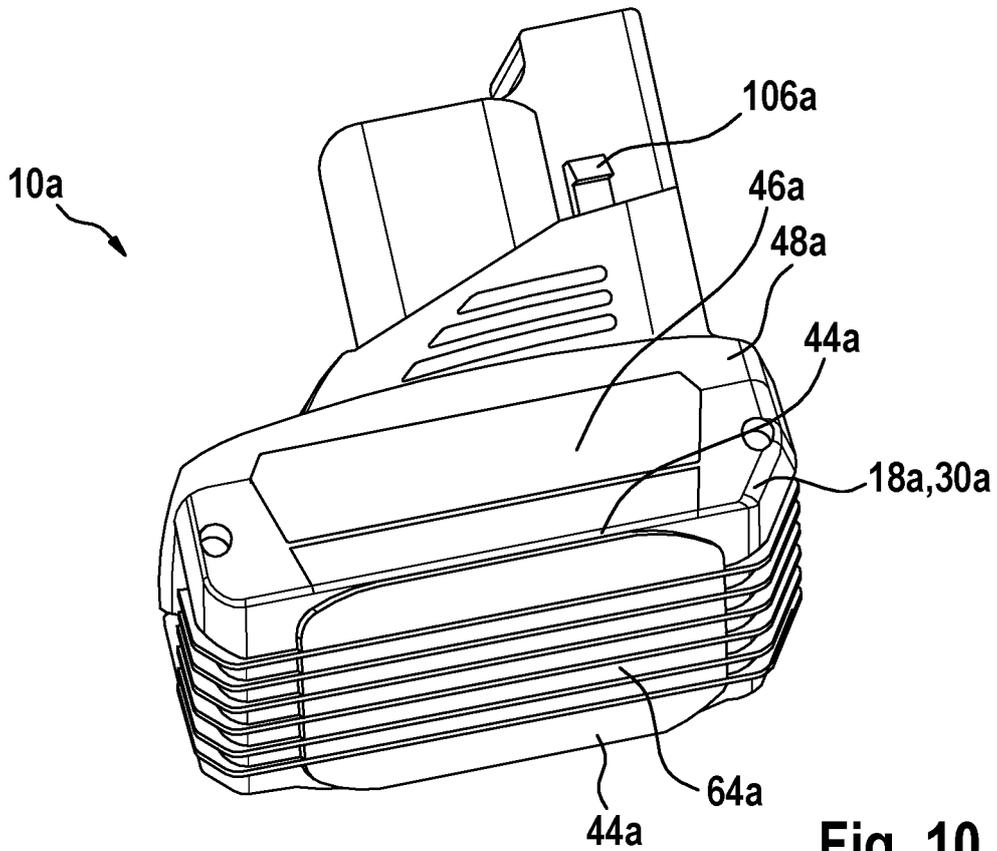
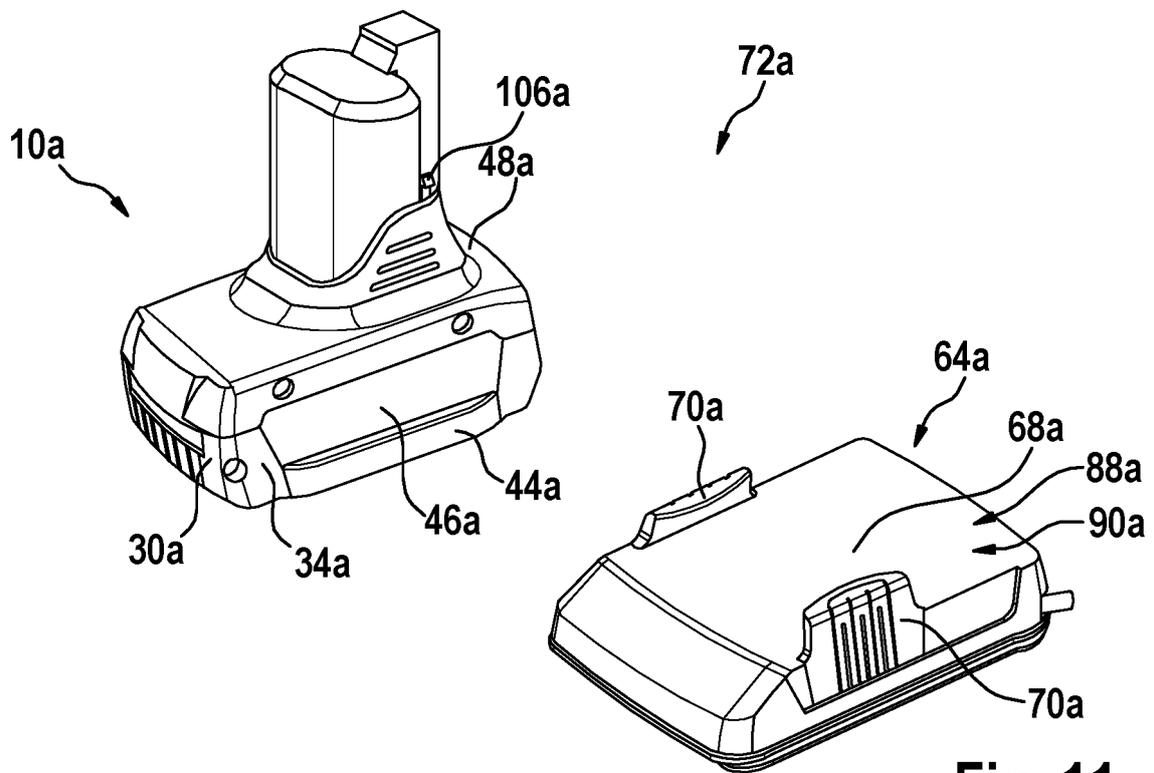
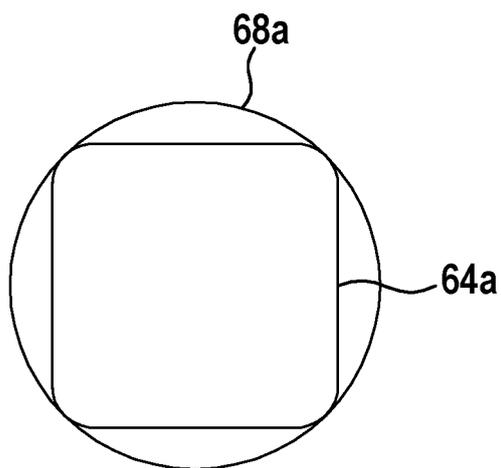


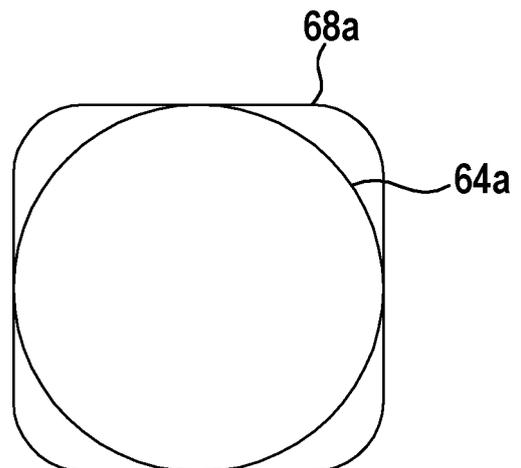
Fig. 10



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**



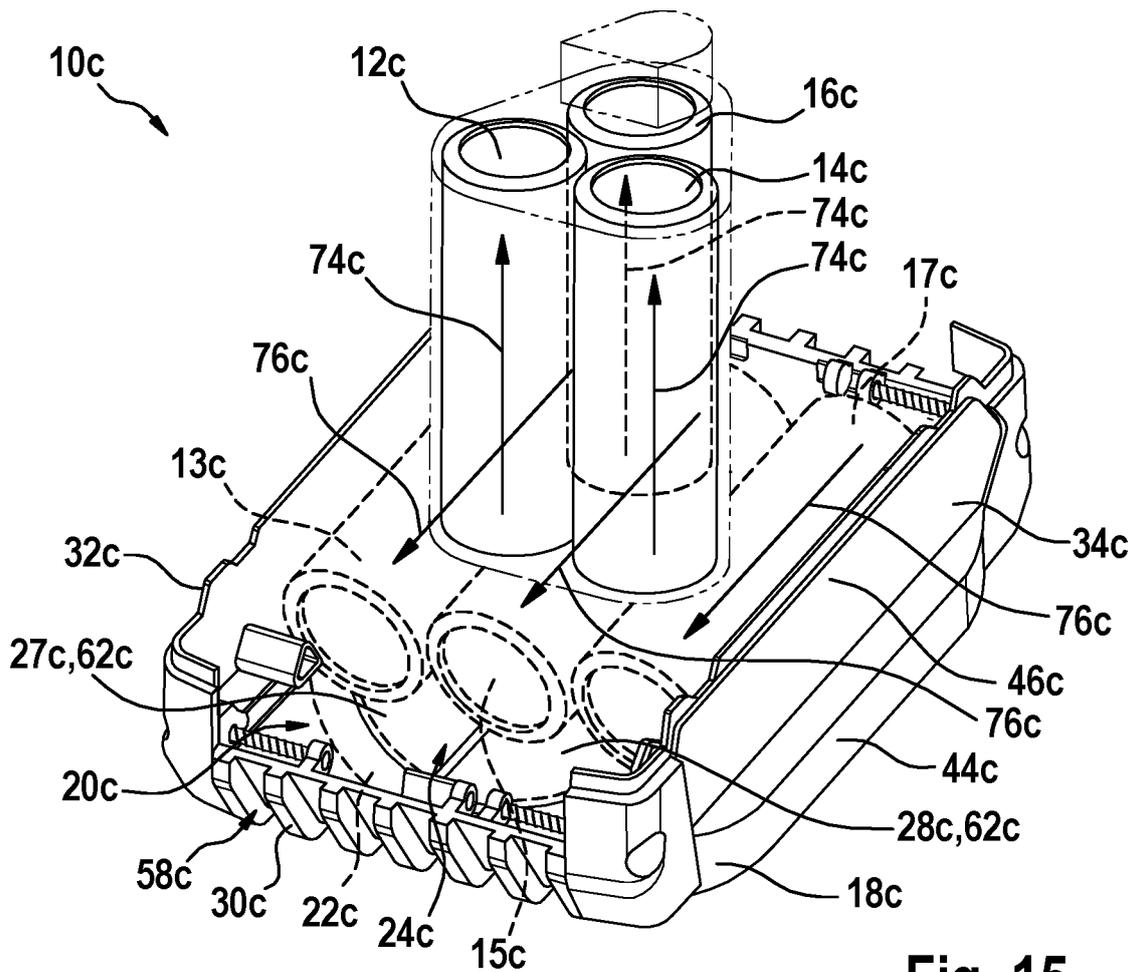


Fig. 15

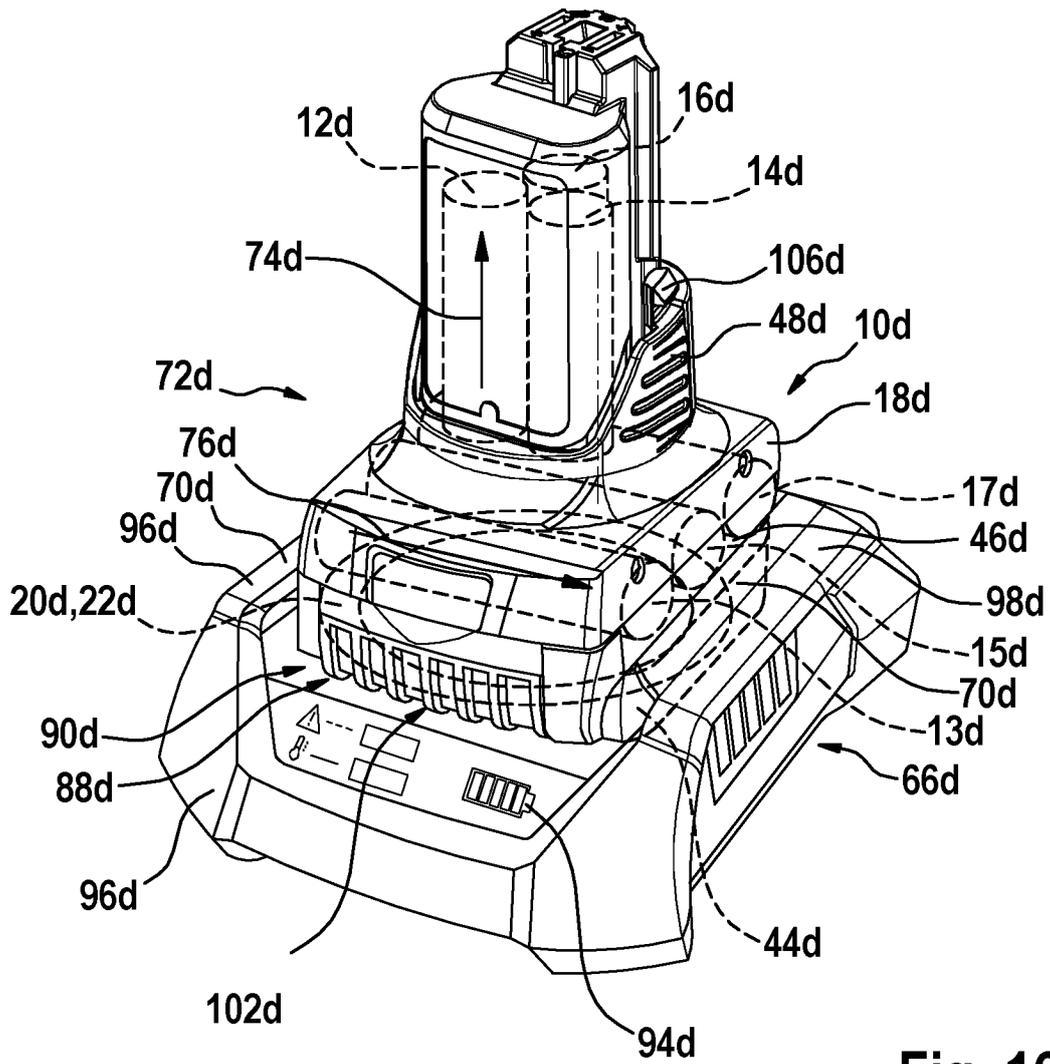
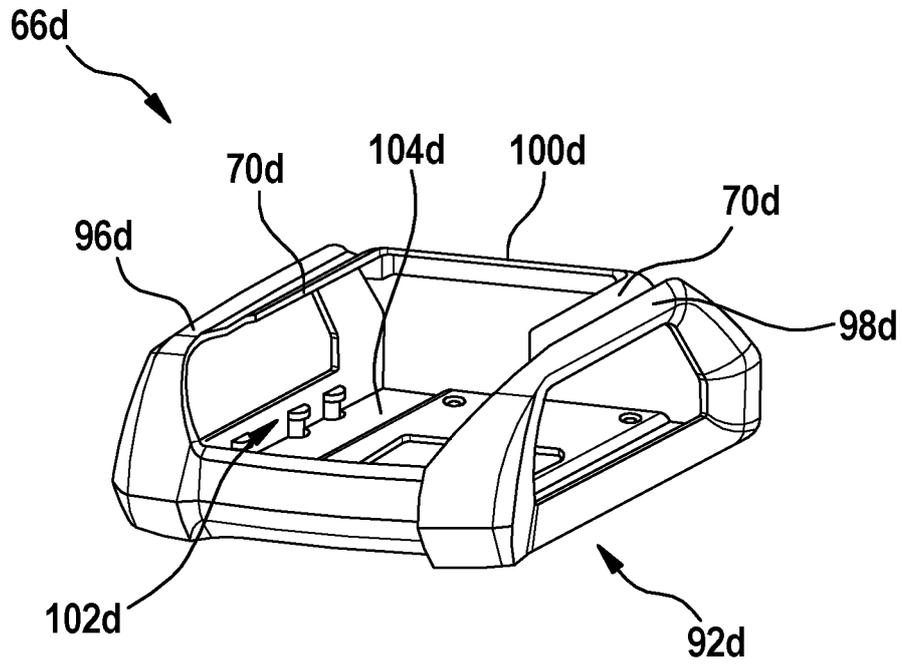
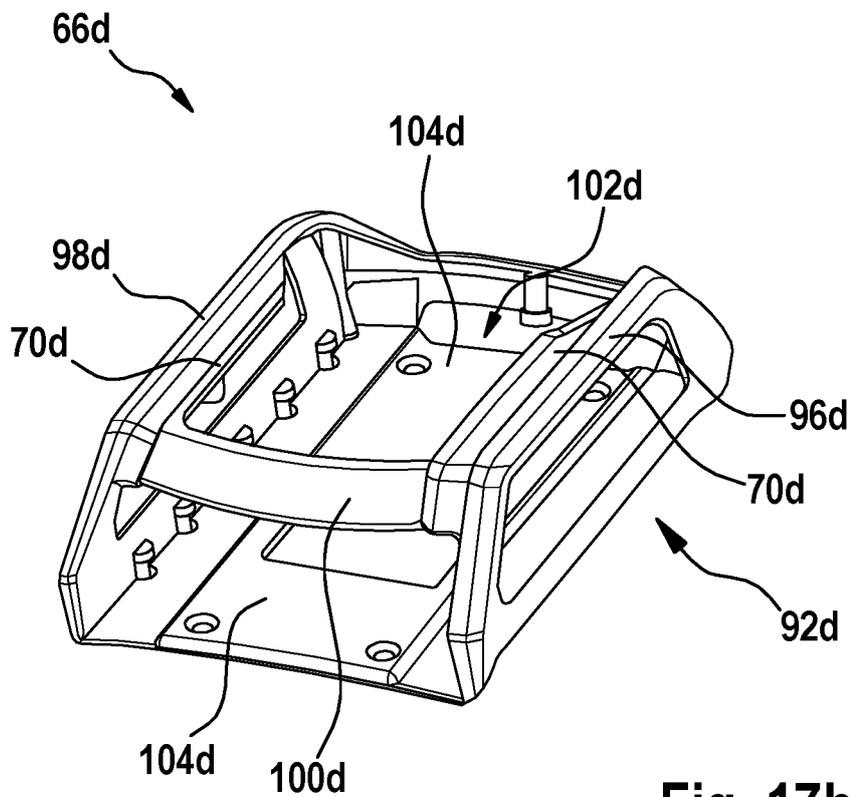


Fig. 16



**Fig. 17a**



**Fig. 17b**