



(10) **DE 10 2012 112 887 A1** 2014.06.26

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 112 887.1**

(22) Anmeldetag: **21.12.2012**

(43) Offenlegungstag: **26.06.2014**

(51) Int Cl.: **H01F 38/14 (2006.01)**

**H01F 27/28 (2006.01)**

**H01F 5/00 (2006.01)**

**H02J 7/00 (2006.01)**

**H02J 17/00 (2006.01)**

**B25F 5/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

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

(72) Erfinder:

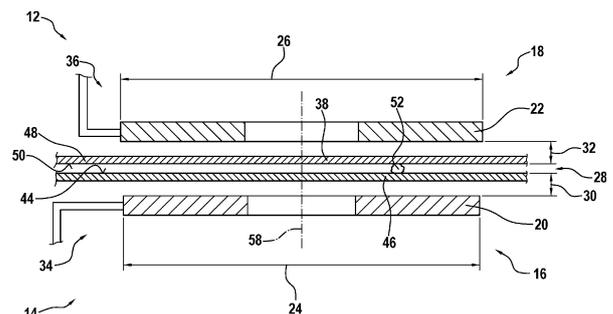
**Rejman, Marcin, 71332, Waiblingen, DE; Lohr,  
Guenter, 70771, Leinfelden-Echterdingen,  
DE; Mack, Juergen, 73035, Göppingen, DE;  
Kruzezevic, Dragan, 70565, Stuttgart, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **System**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einem System mit einer Akkuvorrichtung (12), insbesondere Handwerkzeugakkuvorrichtung, mit einer Ladevorrichtung (14), die in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen ist, die Akkuvorrichtung (12) zu laden, mit zumindest einer Induktionsladeeinheit (16, 18), die zumindest eine Ladespule (20, 22) mit einer Spulenhaupterstreckung (24, 26) aufweist, und mit einem Kontaktbereich (28), der in einem Ladebetrieb zwischen der Akkuvorrichtung (12) und der Ladevorrichtung (14) angeordnet ist.

Es wird vorgeschlagen, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung (24, 26) und einem minimalen Abstand (30, 32) zwischen der zumindest einen Ladespule (20, 22) und dem Kontaktbereich (28) höchstens 30/1 beträgt.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Es ist bereits ein System mit einer Akkuvorrichtung, insbesondere einer Handwerkzeugakkuvorrichtung, mit einer Ladevorrichtung, die in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen ist, induktiv eine Ladeenergie auf die Akkuvorrichtung zu übertragen, mit zumindest einer Induktionsladeeinheit, die zumindest eine Ladespule mit einer Spulenhaupterstreckung aufweist, und mit einem Kontaktbereich, der in einem Ladebetrieb zwischen der Akkuvorrichtung und der Ladevorrichtung angeordnet ist, vorgeschlagen worden.

## Offenbarung der Erfindung

**[0002]** Die Erfindung geht aus von einem System mit einer Akkuvorrichtung, insbesondere einer Handwerkzeugakkuvorrichtung, mit einer Ladevorrichtung, die in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen ist, induktiv eine Ladeenergie auf die Akkuvorrichtung zu übertragen, mit zumindest einer Induktionsladeeinheit, die zumindest eine Ladespule mit einer Spulenhaupterstreckung aufweist, und mit einem Kontaktbereich, der in einem Ladebetrieb zwischen der Akkuvorrichtung und der Ladevorrichtung angeordnet ist.

**[0003]** Es wird vorgeschlagen, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung und einem minimalen Abstand zwischen der zumindest einen Ladespule und dem Kontaktbereich höchstens 30/1 beträgt. Vorzugsweise beträgt ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung und einem minimalen Abstand zwischen der zumindest einen Ladespule und dem Kontaktbereich höchstens 25/1. Unter einer „Akkuvorrichtung“ soll dabei 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 in diesem Zusammenhang unter einer „Handwerkzeugakkuvorrichtung“ insbesondere eine Akkuvorrichtung für eine Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Dabei soll 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. Unter einer „Ladevorrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung zum Laden von Akkuvorrichtungen, insbesondere von Akkumulatoren, verstanden werden. Vorzugs-

weise 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 einem „Ladebetrieb“ insbesondere ein Betriebszustand verstanden werden, bei welchem die Zelleinheit der Akkuvorrichtung extern mit Energie versorgt wird. Vorzugsweise soll darunter insbesondere ein Betriebszustand verstanden werden, bei welchem die Zelleinheit der Akkuvorrichtung extern zugeführte Energie temporär speichert. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Unter einer „Induktionsladeeinheit“ soll 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 einer „Spulenhaupterstreckung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Erstreckung einer längsten Kante eines kleinsten geometrischen Quaders verstanden werden, welcher die Ladespule gerade noch vollständig umschließt. Des Weiteren soll in diesem Zusammenhang unter einem „Kontaktbereich“ insbesondere ein Bereich zwischen der Akkuvorrichtung und der Ladevorrichtung, insbesondere in einem Ladebetrieb, verstanden werden. Vorzugsweise soll darunter ein Bereich verstanden werden, der von jeweils einander zugewandten Seiten der Akkuvorrichtung und der Ladevorrichtung begrenzt wird. Besonders bevorzugt soll darunter insbesondere ein Bereich verstanden werden, in welchem sich die Akkuvorrichtung und die Ladevorrichtung zumindest zu einem Großteil direkt berühren. Dabei soll unter „zumindest zu einem Großteil“ insbesondere zumindest 50%, vorzugsweise zumindest 70% und besonders bevorzugt zumindest 90% eines Ganzen verstanden werden. Ferner soll in diesem Zusammenhang unter einem „Verhältnis“ insbesondere ein Größenverhältnis verstanden werden. Vorzugsweise soll darunter insbesondere ein Größenverhältnis zwischen zwei insbesondere geradlinigen Erstreckungen verstanden werden. Unter einem „minimalen Abstand“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Ab-

stand verstanden werden, der durch einen kürzesten Vektor beschrieben ist, der die Ladespule und den Kontaktbereich gerade noch berührt.

**[0004]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Systems kann eine vorteilhafte Dimensionierung und/oder Positionierung der zumindest einen Induktionsladeeinheit erreicht werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine vorteilhaft geringe Feldstärke in einem Kontaktbereich erreicht werden, wodurch wiederum ein geringes Magnetfeld auf Fremdoobjekte, insbesondere auf kleine Fremdoobjekte, in dem Kontaktbereich erreicht werden kann. Dadurch kann wiederum beispielsweise verhindert werden, dass sich Fremdoobjekte in dem Kontaktbereich erhitzen und das System beschädigen und/oder einen Bediener gefährden. Dabei soll unter einem „kleinen Fremdoobjekt“ insbesondere ein Fremdoobjekt mit einem Volumen kleiner gleich  $0,5 \text{ cm}^3$ , vorzugsweise kleiner gleich  $0,3 \text{ cm}^3$  und besonders bevorzugt kleiner gleich  $0,2 \text{ cm}^3$  verstanden werden.

**[0005]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Akkuvorrichtung die zumindest eine Induktionsladeeinheit aufweist. Vorzugsweise ist die Induktionsladeeinheit der Akkuvorrichtung von einer Sekundärinduktionsladeeinheit gebildet. Dadurch kann eine vorteilhafte Akkuvorrichtung bereitgestellt werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine Erhitzung von Fremdoobjekten in einer Umgebung der Akkuvorrichtung vermieden werden.

**[0006]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Ladevorrichtung die zumindest eine Induktionsladeeinheit aufweist. Vorzugsweise ist die Induktionsladeeinheit der Ladevorrichtung von einer Primärinduktionsladeeinheit gebildet. Dadurch kann eine vorteilhafte Ladevorrichtung bereitgestellt werden. Ferner kann dadurch insbesondere erreicht werden, dass es bei einem Ladevorgang durch die Ladevorrichtung nicht zur Erhitzung von Fremdoobjekten auf der Ladevorrichtung kommt.

**[0007]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das System zumindest eine weitere Induktionsladeeinheit aufweist, die zumindest eine Ladespule mit einer Spulenhaupterstreckung aufweist, wobei ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung und einem minimalen Abstand zwischen der zumindest einen Ladespule und dem Kontaktbereich höchstens  $30/1$  beträgt. Vorzugsweise sind die Induktionsladeeinheiten zumindest teilweise identisch ausgebildet. Besonders bevorzugt bildet zumindest eine der Induktionsladeeinheiten eine Primärinduktionsladeeinheit und zumindest eine der Induktionsladeeinheiten eine Sekundärinduktionsladeeinheit. Unter einer „Sekundärinduktionsladeeinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Induktionsladeeinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, ein magnetisches Feld in elektrische Energie umzu-

wandeln. 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 der Sekundärinduktionsladeeinheit wieder in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Energieübertragung von einer der zumindest zwei Induktionsladeeinheiten auf eine differierende der zumindest zwei Induktionsladeeinheiten erreicht werden. Ferner kann eine besonders vorteilhaft geringe Feldstärke in einem Kontaktbereich gewährleistet werden.

**[0008]** Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Akkuvorrichtung und die Ladevorrichtung jeweils zumindest eine der Induktionsladeeinheiten aufweisen. Dadurch kann eine vorteilhafte Akkuvorrichtung und Ladevorrichtung bereitgestellt werden. Ferner kann dadurch insbesondere eine Erhitzung von Fremdoobjekten, insbesondere zwischen der Akkuvorrichtung und der Ladevorrichtung, vermieden werden.

**[0009]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung und dem minimalen Abstand zwischen der zumindest einen Ladespule und dem Kontaktbereich zumindest  $7/1$  beträgt. Vorzugsweise beträgt ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung und einem minimalen Abstand zwischen der zumindest einen Ladespule und dem Kontaktbereich zumindest  $10/1$ . Dadurch kann eine vorteilhafte Dimensionierung und/oder Positionierung der zumindest einen Induktionsladeeinheit erreicht werden. Des Weiteren kann eine vorteilhaft hohe Energieübertragung durch die Induktionsladeeinheit gewährleistet werden.

**[0010]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung und dem minimalen Abstand zwischen der zumindest einen Ladespule und dem Kontaktbereich zwischen  $20/1$  und  $14/1$  liegt. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Dimensionierung und/oder Positionierung der zumindest einen Induktionsladeeinheit erreicht werden. Ferner kann dadurch eine hohe Energieübertragung durch die Induktionsladeeinheit, bei einer geringen Feldstärke in einem Kontaktbereich, gewährleistet werden.

**[0011]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Akkuvorrichtung zumindest in einem Ladebetrieb einen Ladestrom von zumindest  $1 \text{ Ampere}$  aufweist. Vorzugsweise weist die Ladevorrichtung zumindest in einem Ladebetrieb einen Ladestrom von zumindest annähernd  $2 \text{ Ampere}$  auf. Dadurch kann ein besonders vorteilhafter Ladestrom bereitgestellt werden, wodurch wiederum ein vorteilhafter Ladevorgang erreicht werden kann. Ferner kann dadurch eine vorteilhafte Feldstärke erreicht werden.

**[0012]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Akkuvorrichtung zumindest in einem Ladebetrieb eine Ladepannung von zumindest 10,7 Volt, vorzugsweise von zumindest 14,4 Volt und besonders bevorzugt von zumindest 18 Volt aufweist. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Ladepannung bereitgestellt werden, wodurch wiederum ein vorteilhafter Ladevorgang erreicht werden kann. Insbesondere in Verbindung mit dem Ladestrom kann eine besonders vorteilhafte Energieübertragung erreicht werden.

**[0013]** Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Laddevorrichtung die Induktionsladeeinheit aufweist, die zumindest eine Ladespule mit einer Spulenhaupterstreckung von zumindest 50 mm aufweist. Vorzugsweise weist die Induktionsladeeinheit zumindest eine Ladespule mit einer Spulenhaupterstreckung von zumindest 60 mm auf. Besonders bevorzugt weist die Induktionsladeeinheit zumindest eine Ladespule mit einer Spulenhaupterstreckung von zumindest 70 mm auf. Besonders bevorzugt ist die Induktionsladeeinheit von der Primärinduktionsladeeinheit gebildet. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte Induktionsladeeinheit erreicht werden. Ferner kann, insbesondere in Verbindung mit dem Verhältnis, ein vorteilhaftes Magnetfeld zur Energieübertragung erreicht werden.

**[0014]** Das erfindungsgemäße System soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann 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

**[0015]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel 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.

**[0016]** Es zeigen:

**[0017]** Fig. 1 ein erfindungsgemäßes System mit einer Akkuvorrichtung, mit einer Laddevorrichtung, mit einem Kontaktbereich und mit zwei Induktionsladeeinheiten in einem Ladebetrieb, in einer schematischen Darstellung,

**[0018]** Fig. 2 einen Teilausschnitt des erfindungsgemäßen Systems in einem Ladebetrieb, in einer schematischen Schnittdarstellung an der Schnittlinie II und

**[0019]** Fig. 3 einen Teilausschnitt des erfindungsgemäßen Systems mit der Akkuvorrichtung, mit der Laddevorrichtung und mit einem Kontaktbereich in einem Ladebetrieb, in einer schematischen Schnittdarstellung.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0020]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes System **10** mit einer Akkuvorrichtung **12**, mit einer Laddevorrichtung **14**, mit einem Kontaktbereich **28** und mit zwei Induktionsladeeinheiten **16**, **18** in einem Ladebetrieb. Die Akkuvorrichtung **12** ist von einer Handwerkzeugakkuvorrichtung gebildet. Die Akkuvorrichtung **12** weist eine Gehäuseeinheit **38** auf. Die Gehäuseeinheit **38** weist eine Gehäusewand **48** auf, die eine Grundfläche **50** bildet. Ferner weist die Akkuvorrichtung **12** eine Zelleneinheit **40** auf. Die Zelleneinheit **40** ist zur Speicherung von Energie vorgesehen. Ferner ist die Zelleneinheit **40** dazu vorgesehen, eine nicht weiter sichtbare Handwerkzeugmaschine mit Energie zu versorgen. Die Zelleneinheit **40** ist in der Gehäuseeinheit **38** angeordnet. Die Zelleneinheit **40** weist fünf Zellelemente **42** auf. Die Zellelemente **42** der Zelleneinheit **40** sind in Reihe geschaltet (Fig. 2). Des Weiteren sind die Zellelemente **42** jeweils von Lithium-Ionen-Zellen gebildet.

**[0021]** Die Akkuvorrichtung **12** wird in einem Ladebetrieb auf einer Ladefläche **44** der Laddevorrichtung **14** aufgestellt. Die Laddevorrichtung **14** ist in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen, die Akkuvorrichtung **12** zu laden. Die Akkuvorrichtung **12** steht mit der Grundfläche **50** auf der Ladefläche **44** auf. Die Ladefläche **44** bildet einen Teil einer Gehäuseeinheit **46** der Laddevorrichtung **14**. Die Ladefläche **44** erstreckt sich in einem vorgesehenen Stand parallel zu einem Untergrund und ist von einem Untergrund abgewandt. Die Ladefläche **44** ist dazu vorgesehen, die Akkuvorrichtung **12** für einen Ladevorgang aufzunehmen.

**[0022]** Der Kontaktbereich **28** ist in einem Ladebetrieb zwischen der Akkuvorrichtung **12** und der Laddevorrichtung **14** angeordnet. Der Kontaktbereich **28** ist zwischen der Grundfläche **50** der Gehäuseeinheit **38** der Akkuvorrichtung **12** und der Ladefläche **44** der Laddevorrichtung **14** angeordnet. Der Kontaktbereich **28** ist von einem Spalt zwischen der Akkuvorrichtung **12** und der Laddevorrichtung **14** gebildet. In dem Kontaktbereich **28** können sich während eines Betriebs Fremdkörper ansammeln. Dies ist durch einen Fremdkörper **52** veranschaulicht. Der Fremdkörper **52** ist von einem kleinen Metallteil gebildet.

**[0023]** Die zwei Induktionsladeeinheiten **16**, **18** weisen jeweils eine Ladespule **20**, **22** mit einer Spulenhaupterstreckung **24**, **26** auf. Ferner weisen die Induktionsladeeinheiten **16**, **18** jeweils eine Kerneinheit **54**, **56** auf. Die Ladespulen **20**, **22** sind jeweils ringförmig ausgebildet. Ferner bestehen die Ladespulen

**20, 22** jeweils aus mehreren elektrischen Leitern, die sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die elektrischen Leiter der Ladespulen **20, 22** sind in Umfangsrichtung um eine Wicklungsachse **58** gewickelt (**Fig. 2**). Die Spulenhaupterstreckung **24, 26** der Ladespulen **20, 22** verläuft dabei jeweils senkrecht zu der Wicklungsachse **58**. Die Kerneinheiten **54, 56** sind jeweils plattenförmig ausgebildet und bestehen aus einem magnetischen Material.

**[0024]** Die Akkuvorrichtung **12** weist eine Induktionsladeeinheit **18** der zwei Induktionsladeeinheiten **16, 18** auf. Die Induktionsladeeinheit **18** der Akkuvorrichtung **12** ist von einer Sekundärinduktionsladeeinheit **36** gebildet. Die Induktionsladeeinheit **18** der Akkuvorrichtung **12** ist zum Laden der Zelleneinheit **40** vorgesehen. Die Induktionsladeeinheit **18** ist zur drahtlosen Energieübertragung für einen Ladevorgang der Zelleneinheit **40** vorgesehen. Die Induktionsladeeinheit **18** weist die Ladespule **22** und die Kerneinheit **56** auf. Die Induktionsladeeinheit **18** ist innerhalb der Gehäuseeinheit **38** der Akkuvorrichtung **12** angeordnet. Die Induktionsladeeinheit **18** ist zwischen der Zelleneinheit **40** und der Gehäusewand **48** der Gehäuseeinheit **38** angeordnet. Ausgehend von der Gehäusewand **48** in Richtung der Zelleneinheit **40** folgt zunächst die Ladespule **22** der Induktionsladeeinheit **18**, die Kerneinheit **56** der Induktionsladeeinheit **18**, eine Schirmungseinheit **60** und eine Elektronikeinheit **62**. Die Schirmungseinheit **60** ist dazu vorgesehen, die Elektronikeinheit **62** vor Störeinflüssen der Ladespule **22** und umgekehrt zu schützen.

**[0025]** Die Elektronikeinheit **62** weist eine Ladeelektronik **64** auf. Ferner weist die Elektronikeinheit **62** eine nicht weiter sichtbare Platine auf, auf welcher die Ladeelektronik **64** angeordnet ist. Die Ladeelektronik **64** ist über eine Leitung mit der Zelleneinheit **40** verbunden. Ferner ist die Ladeelektronik **64** über eine Leitung mit der Ladespule **22** verbunden (**Fig. 2**).

**[0026]** Die Ladevorrichtung **14** weist ebenfalls eine Induktionsladeeinheit **16** der zwei Induktionsladeeinheiten **16, 18** auf. Die Induktionsladeeinheit **16** der Ladevorrichtung ist von einer Primärinduktionsladeeinheit gebildet. Die Induktionsladeeinheit **16** ist zum Übertragen einer Energie vorgesehen. Die Induktionsladeeinheit **16** ist zur drahtlosen Energieübertragung von der Ladevorrichtung **14** auf die Akkuvorrichtung **12** vorgesehen. Die Induktionsladeeinheit **16** ist dazu vorgesehen, elektrische Energie in ein magnetisches Feld zu wandeln, das von der Induktionsladeeinheit **18** der Akkuvorrichtung **12** wieder in elektrische Energie gewandelt werden kann. Die Induktionsladeeinheit **16** weist die Ladespule **20** auf. Die Ladespule **20** ist ringförmig ausgebildet. Die Ladespule **20** weist die Spulenhaupterstreckung **24** von 70 mm auf. Ferner weist die Induktionsladeeinheit **16** die Kerneinheit **54** und eine Elektronikeinheit **66** auf. Die Kerneinheit **54** ist plattenförmig ausgebildet und be-

steht aus einem magnetischen Material. Die Induktionsladeeinheit **16** ist vollständig in der Gehäuseeinheit **46** angeordnet. Ausgehend von der Ladefläche **44** der Gehäuseeinheit **46** in Richtung einer Mitte der Ladevorrichtung **14** folgt zunächst die Ladespule **20** der Induktionsladeeinheit **16**, die Kerneinheit **54** der Induktionsladeeinheit **16**, eine Schirmungseinheit **68** und die Elektronikeinheit **66**. Die Schirmungseinheit **68** ist dazu vorgesehen, die Elektronikeinheit **66** vor Störeinflüssen der Ladespule **20** und umgekehrt zu schützen. Die Elektronikeinheit **66** ist nicht weiter sichtbar mit einem Kabel **70** zur Energiezufuhr verbunden.

**[0027]** Die Akkuvorrichtung **12** weist in einem Ladebetrieb einen Ladestrom von annähernd 2 Ampere auf. Ferner weist die Akkuvorrichtung **12** in einem Ladebetrieb eine Ladespannung von annähernd 21 Volt auf. Der Ladestrom und die Ladespannung liegen an der Zelleneinheit **40** an. Der Ladestrom und die Ladespannung werden induktiv von der Ladevorrichtung **14** auf die Akkuvorrichtung **12** übertragen.

**[0028]** Die Ladespule **22** der Induktionsladeeinheit **18** der Akkuvorrichtung **12** weist in einem Ladebetrieb einen definierten, minimalen Abstand **32** zu dem Kontaktbereich **28** auf. Der Abstand **32** ist dabei von einem Abstand von einer der Gehäusewand **48** zugewandten Seite der Ladespule **22** bis zu der Grundfläche **50** gebildet. Der Abstand ist dabei senkrecht zu der Grundfläche **50** gemessen. Eine Haupterstreckungsebene der Ladespule **22** erstreckt sich parallel zu der Grundfläche **50**. Ferner weist die Ladespule **20** der Induktionsladeeinheit **16** der Ladevorrichtung **14** in einem Ladebetrieb einen definierten, minimalen Abstand **30** zu dem Kontaktbereich **28** auf. Der Abstand **30** ist dabei von einem Abstand von einer der Ladefläche **44** zugewandten Seite der Ladespule **22** bis zu der Ladefläche **44** gebildet. Der Abstand ist dabei senkrecht zu der Ladefläche **44** gemessen. Eine Haupterstreckungsebene der Ladespule **20** erstreckt sich parallel zu der Ladefläche (**Fig. 3**).

**[0029]** Ein Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **26** der Ladespule **22** der Induktionsladeeinheit **18** der Akkuvorrichtung **12** und dem minimalen Abstand **32** zwischen der Ladespule **22** und dem Kontaktbereich **28** beträgt höchstens 30/1. Ferner beträgt das Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **26** und dem minimalen Abstand **32** zwischen der Ladespule **22** und dem Kontaktbereich **28** zumindest 7/1. Das Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **26** und dem minimalen Abstand **32** zwischen der Ladespule **22** und dem Kontaktbereich **28** liegt zwischen 20/1 und 14/1. Das Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **26** und dem minimalen Abstand **32** zwischen der Ladespule **22** und dem Kontaktbereich **28** beträgt annähernd 17/1 (**Fig. 3**).

**[0030]** Ein Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **24** der Ladespule **20** der Induktionsladeeinheit **16** der Ladevorrichtung **14** und dem minimalen Abstand **30** zwischen der Ladespule **20** und dem Kontaktbereich **28** beträgt höchstens 30/1. Ferner beträgt das Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **24** und dem minimalen Abstand **30** zwischen der Ladespule **20** und dem Kontaktbereich **28** zumindest 7/1. Das Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **24** und dem minimalen Abstand **30** zwischen der Ladespule **20** und dem Kontaktbereich **28** liegt zwischen 20/1 und 14/1. Das Verhältnis zwischen der Spulenhaupterstreckung **24** und dem minimalen Abstand **30** zwischen der Ladespule **20** und dem Kontaktbereich **28** beträgt annähernd 17/1 (Fig. 3).

### Patentansprüche

1. System mit einer Akkuvorrichtung (**12**), insbesondere einer Handwerkzeugakkuvorrichtung, mit einer Ladevorrichtung (**14**), die in einem Ladebetrieb dazu vorgesehen ist, induktiv eine Ladeenergie auf die Akkuvorrichtung (**12**) zu übertragen, mit zumindest einer Induktionsladeeinheit (**16, 18**), die zumindest eine Ladespule (**20, 22**) mit einer Spulenhaupterstreckung (**24, 26**) aufweist, und mit einem Kontaktbereich (**28**), der in einem Ladebetrieb zwischen der Akkuvorrichtung (**12**) und der Ladevorrichtung (**14**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung (**24, 26**) und einem minimalen Abstand (**30, 32**) zwischen der zumindest einen Ladespule (**20, 22**) und dem Kontaktbereich (**28**) höchstens 30/1 beträgt.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Akkuvorrichtung (**12**) die zumindest eine Induktionsladeeinheit (**18**) aufweist.

3. System zumindest nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladevorrichtung (**14**) die zumindest eine Induktionsladeeinheit (**16**) aufweist.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest eine weitere Induktionsladeeinheit (**16, 18**), die zumindest eine Ladespule (**20, 22**) mit einer Spulenhaupterstreckung (**24, 26**) aufweist, wobei ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung (**24, 26**) und einem minimalen Abstand (**30, 32**) zwischen der zumindest einen Ladespule (**20, 22**) und dem Kontaktbereich (**28**) höchstens 30/1 beträgt.

5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Akkuvorrichtung (**12**) und die Ladevorrichtung (**14**) jeweils zumindest eine der Induktionsladeeinheiten (**16, 18**) aufweisen.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung (**24, 26**) und dem minimalen Abstand (**30, 32**) zwischen der zumindest einen Ladespule (**20, 22**) und dem Kontaktbereich (**28**) zumindest 7/1 beträgt.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verhältnis zwischen der zumindest einen Spulenhaupterstreckung (**24, 26**) und dem minimalen Abstand (**30, 32**) zwischen der zumindest einen Ladespule (**20, 22**) und dem Kontaktbereich (**28**) zwischen 20/1 und 14/1 liegt.

8. Akkuvorrichtung, insbesondere Handwerkzeugakkuvorrichtung, eines Systems (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Ladevorrichtung eines Systems (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

10. Ladevorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Induktionsladeeinheit (**16**), die zumindest eine Ladespule (**20**) mit einer Spulenhaupterstreckung (**24**) von zumindest 50mm aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

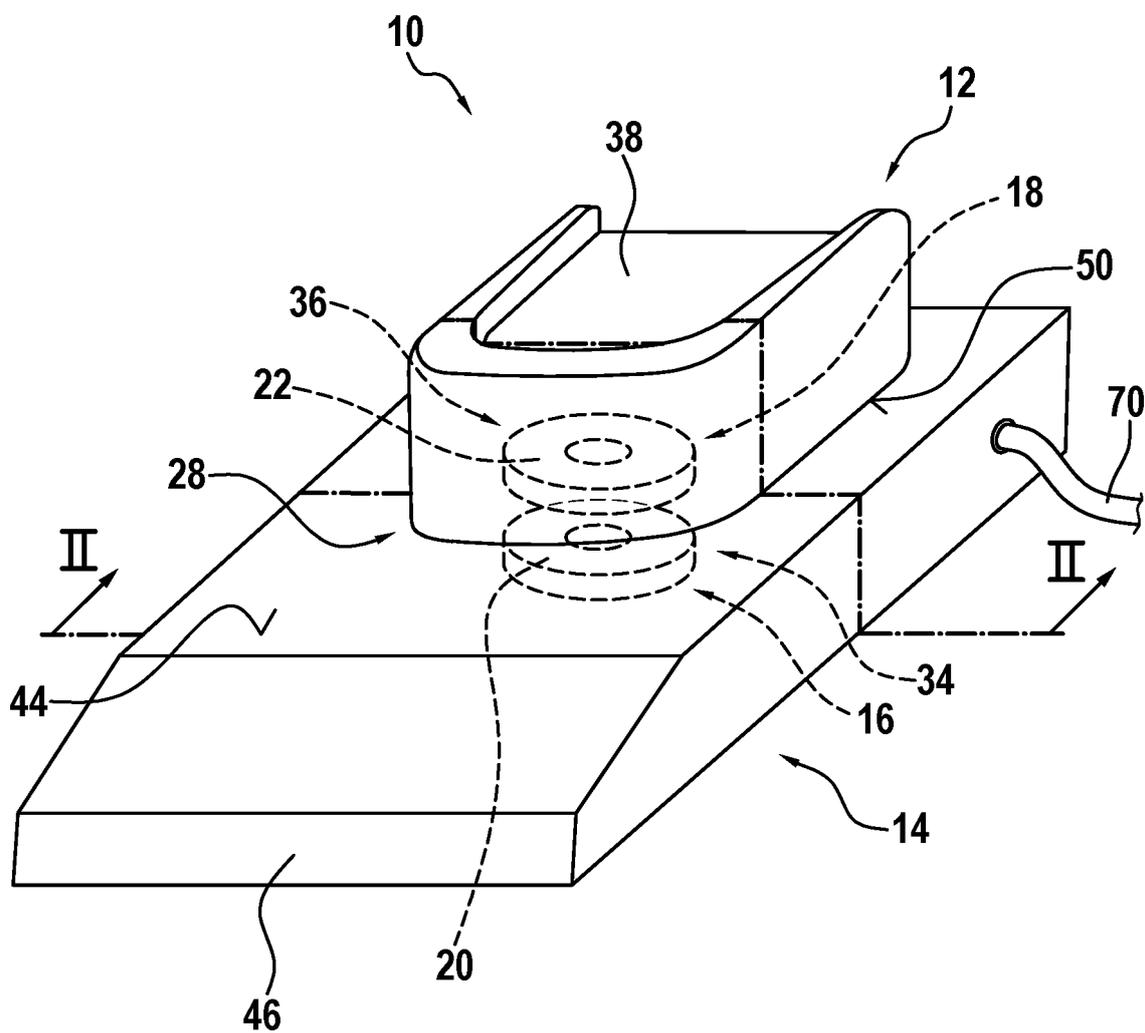


Fig. 2

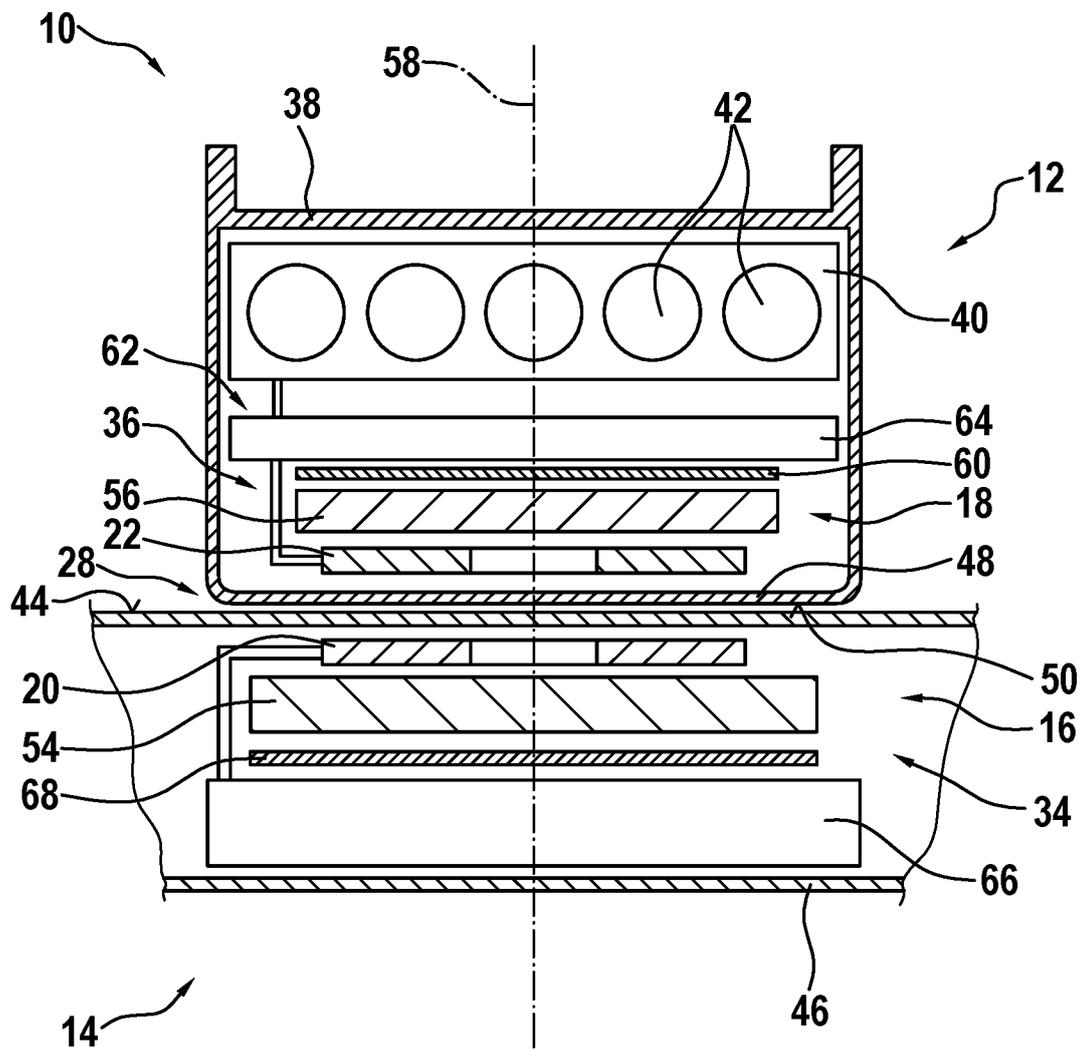


Fig. 3

