



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2018 Patentblatt 2018/04

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

(21) Anmeldenummer: **17182252.1**

(22) Anmeldetag: **20.07.2017**

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

(71) Anmelder: **Metabowerke GmbH**
72622 Nürtingen (DE)

(72) Erfinder: **Schumayer, Florian**
73235 Weilheim/Teck (DE)

(74) Vertreter: **Markfort, Iris-Anne Lucie Lorenz & Kollegen**
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **22.07.2016 DE 102016113579**

(54) **ADAPTERANORDNUNGSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein System, aufweisend wenigstens eine erste Adapteranordnung (1), die mit einer Elektrowerkzeugmaschine (2) einerseits verbindbar ist und wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3), die mit wenigstens einem Elektrogerät (4) andererseits verbindbar ist, insbesondere mit einer Lichtquelle (4.1) und/oder einer Saugvorrichtung (4.2) und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die wenigstens eine erste Adapteranordnung (1) ein Funkmodul (FM₁) zur Übermittlung von Daten an die wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3) umfasst, wobei die wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3) ein Funkmodul (FM₂) zum Empfang von Daten von der

wenigstens einen ersten Adapteranordnung (1) umfasst und ferner zum Bereitstellen oder Trennen einer elektrischen Verbindung des mit der zweiten Adapteranordnung (3) verbundenen Elektrogeräts (4) mit einer elektrischen Energiequelle (10) vorgesehen ist und hierzu eine eingangsseitige Schnittstelle (3.1) sowie eine ausgangsseitige Schnittstelle (3.2) und eine steuerbare Schalteinrichtung (3.3) aufweist, und wobei die steuerbare Schalteinrichtung (3.3) mit dem Funkmodul (FM₂) zum Empfang von Daten elektrisch verbunden und dazu eingerichtet ist, wahlweise eine elektrische Verbindung der eingangsseitigen Schnittstelle (3.1) mit der ausgangsseitigen Schnittstelle (3.2) bereitzustellen oder zu trennen.

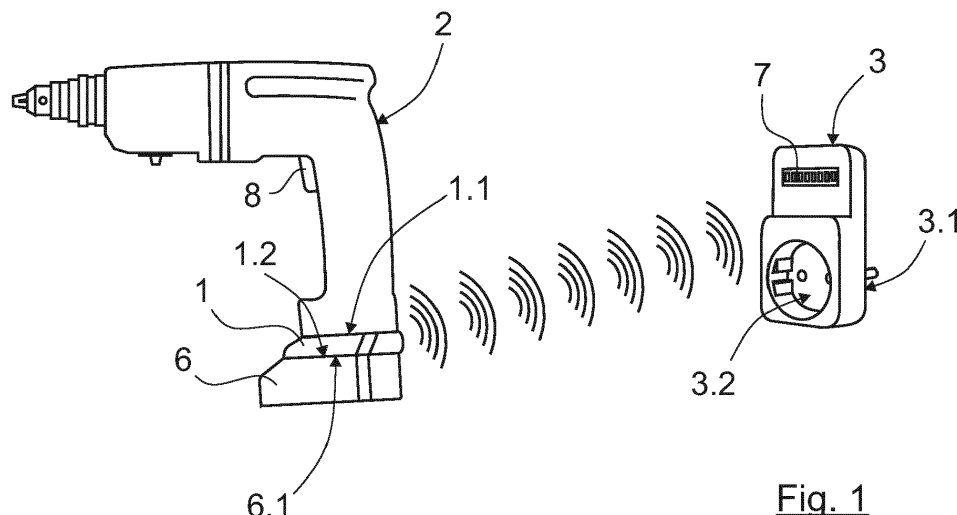


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System, aufweisend wenigstens eine erste Adapteranordnung, die mit einer Elektrowerkzeugmaschine einerseits verbindbar ist und wenigstens eine zweite Adapteranordnung, die mit einem Elektrogerät andererseits verbindbar ist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Adapteranordnung zur Verwendung in einem derartigen System, einen Adapterstecker sowie jeweils ein Verfahren zur Überwachung und Steuerung für eine Adapteranordnung und ein System.

[0002] Grundsätzlich ist ein solches System für jedes erdenkliche Elektrogerät einsetzbar und damit insbesondere zur Verwendung mit einer Elektrowerkzeugmaschine einerseits und zur Versorgung wenigstens eines Elektrogeräts andererseits, insbesondere einer Lichtquelle und/oder einer Saugvorrichtung und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung, geeignet. Als ganz besonders geeignetes System kann ein System umfassend eine Elektrowerkzeugmaschine und einer Saugvorrichtung betrachtet werden.

[0003] Als Elektrowerkzeugmaschine werden vorliegend sowohl Geräte verstanden, die in kabelgebundener Weise vom Stromnetz oder kabellos von einem oder mehreren Akkupacks bzw. Batteriepacks mit Energie versorgt werden.

[0004] Auf einer Baustelle ist es üblich, verschiedenste Elektrowerkzeugmaschinen und Elektrogeräte mehr oder weniger gleichzeitig einzusetzen. Mitunter ist ein synchroner Betrieb einer Elektrowerkzeugmaschine und eines weiteren Elektrogeräts sinnvoll oder sogar notwendig. Beispielsweise kann es beim Betrieb von Staub oder Partikel erzeugenden Elektrowerkzeugmaschinen, wie Bohrmaschinen, Elektrosägen oder Schleifmaschinen, ratsam sein, eine Saugvorrichtung vorzusehen, die bei Inbetriebnahme der Elektrowerkzeugmaschine gleichzeitig anläuft und dafür sorgt, dass auftretender Staub bzw. Partikel möglichst vermieden bzw. abgesaugt werden. Außerdem kann es vorgesehen sein, beim Beginn eines Arbeitsgangs eine Lichtquelle oder Lüftungseinrichtung zuzuschalten.

[0005] Es hat sich in der Praxis als unkomfortabel herausgestellt, ein gleichzeitig mit einer Elektrowerkzeugmaschine zu betreibendes Elektrogerät zusätzlich zu der Elektrowerkzeugmaschine manuell ein- bzw. auszuswitchen. Die zusätzlich notwendigen Arbeitsgänge können nicht zuletzt das Verletzungsrisiko auf Baustellen erhöhen bzw. die dort herrschende Sorgfalt im Umgang mit den Maschinen herabsetzen.

[0006] Zur Erhöhung des Komforts und der Sicherheit auf Baustellen wurden zwischenzeitlich verschiedene Lösungskonzepte entwickelt. Es ist beispielsweise bekannt, einen mit einer Kreissäge gekoppelten Absaugschlauch, der direkt zu einer Saugvorrichtung führt, zusätzlich mit einem 230 Volt-Netzkabel auszustatten, wodurch die elektrische Saugvorrichtung bei Bedarf direkt von der Kreissäge ihre elektrische Energie erhält. Über

die elektrische Kreissäge kann somit die Saugvorrichtung bei Bedarf automatisch zugeschaltet werden. Dieses Konzept zeigt jedoch zwei erhebliche Nachteile. Zum einen kann das Prinzip nur bei Elektrowerkzeugmaschinen verwendet werden, die selbst direkt vom Stromnetz mit Energie versorgt werden. Zum anderen ist der ohnehin schon starre und schwer zu bewegendes Absaugschlauch durch das darin verwobene Netzkabel nun noch schwerer zu handhaben als zuvor, was ein akkurates bzw. filigranes Arbeiten insbesondere bei handgehaltenen Elektrowerkzeugmaschinen unnötig erschwert.

[0007] Eine Alternative ist beispielsweise in der DE 10 2012 003 073 A1 offenbart. Dabei ist vorgesehen, dass ein Sauggerät zum Absondern von Partikeln aus einem Saugstrom beim Betrieb einer einen Antriebsmotor zum Antreiben eines Werkzeugs aufweisenden Handwerkzeugmaschine verwendet wird. Bei dem Sauggerät ist vorgesehen, dass es eine Sauggerät-Kommunikationseinrichtung zur Kommunikation mit einer in einem Abstand zu dem Saugergehäuse im Zusammenhang mit der Handwerkzeugmaschine zu betreibenden externen Kommunikationseinrichtung aufweist. Hierdurch ist eine bidirektionale und nicht kabelgebundene gegenseitige Steuerung der Geräte möglich. Ein Nachteil dieses Konzepts ist darin zu sehen, dass die Handwerkzeugmaschine nur mit dem extra hierfür vorgesehenen Sauggerät kommunizieren kann. Eine flexible Steuerung beliebiger Elektrogeräte oder Sauggeräte anderer Hersteller ist somit ausgeschlossen. Der Einsatz des Systems auf der Baustelle ist somit nur sehr eingeschränkt möglich.

[0008] In Anbetracht des bekannten Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein System einer Adapteranordnung bereitzustellen, das eine komfortable und automatische Bedienung verschiedenster Elektrogeräte, ausgehend von einer Elektrowerkzeugmaschine, ermöglicht.

[0009] Demgemäß wird ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist vorgesehen, dass die wenigstens eine erste Adapteranordnung ein Funkmodul zur Übermittlung von Daten an die wenigstens eine zweite Adapteranordnung umfasst, wobei die wenigstens eine zweite Adapteranordnung ein Funkmodul zum Empfang von Daten von der wenigstens einen ersten Adapteranordnung umfasst und ferner zum Bereitstellen oder Trennen einer elektrischen Verbindung des mit der zweiten Adapteranordnung verbundenen Elektrogeräts mit einer elektrischen Energiequelle vorgesehen ist und hierzu eine eingangsseitige Schnittstelle sowie eine ausgangsseitige Schnittstelle und eine steuerbare Schalteinrichtung aufweist, wobei die steuerbare Schalteinrichtung mit dem Funkmodul zum Empfang von Daten elektrisch verbunden ist und dazu eingerichtet ist, wahlweise eine elektrische Verbindung der eingangsseitigen Schnittstelle mit der ausgangsseitigen Schnittstelle bereitzustellen oder zu trennen.

[0011] Besonders vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Lösung ist, dass durch die Bereitstellung von jeweils

einer Adapteranordnung an der Elektrowerkzeugmaschine und einer Adapteranordnung an dem Elektrogerät höchste Flexibilität darin besteht, welche Elektrowerkzeugmaschine welches Elektrogerät steuert. Durch ein Austauschen der ersten Adapteranordnung zwischen Elektrowerkzeugmaschinen ist sogar ein schneller Wechsel der steuernden Elektrowerkzeugmaschine möglich. Selbiges gilt für die gesteuerten Elektrogeräte. So kann ein beliebiges Elektrogerät mit einer zweiten Adapteranordnung verbunden werden. Es kann ebenfalls vorgesehen sein, mehrere Elektrogeräte mit nur einer einzigen Adapteranordnung zu verbinden. Selbstverständlich ist es auch möglich, mit einer einzigen Elektrowerkzeugmaschine durch Verwendung mehrerer zweiter Adapteranordnungen mehrere Elektrogeräte gleichzeitig zu steuern.

[0012] Auf diese Weise ist es komfortabel, flexibel und sicher möglich, auf einer Baustelle bei Inbetriebnahme einer bestimmten Elektrowerkzeugmaschine beliebige weitere Elektrogeräte synchron in Betrieb zu nehmen. Hierfür ist es nicht notwendig, dass die Elektrowerkzeugmaschine direkt vom Stromnetz mit Energie versorgt wird. Es kann sich gleichermaßen um eine Elektrowerkzeugmaschine handeln, die von einem oder mehreren Akkumulatoren oder Batterien mit Energie versorgt wird. Beispielsweise kann vorgesehen sein, bei der Bearbeitung eines Werkstücks mit einer Elektrosäge bei Inbetriebnahme der Elektrosäge über die erste Adapteranordnung Daten an zwei zweite Adapteranordnungen zu übermitteln, wodurch die beiden zweiten Adapteranordnungen jeweils ein Elektrogerät, beispielsweise eine zusätzliche Lichtquelle und eine Saugvorrichtung, zuschalten. Im Anschluss an die Bearbeitung des Werkstücks mit der Elektrosäge kann bei einer Weiterbearbeitung des Werkstücks mit einer Bohrmaschine durch einen einfachen Wechsel der ersten Adapteranordnung von der Elektrosäge zu der elektrischen Bohrmaschine nunmehr die elektrische Bohrmaschine die synchrone Zuschaltung der Lichtquelle und der Saugvorrichtung erwirken. Alternativ kann die zusätzliche Elektrowerkzeugmaschine, im Beispiel die Bohrmaschine, mit einer weiteren ersten Adapteranordnung ausgestattet sein, die die beiden zweiten Adapteranordnungen steuert.

[0013] Weiter kann vorgesehen sein, dass das Funkmodul zur Übermittlung von Daten und/oder das Funkmodul zum Empfang von Daten für den Betrieb mit wenigstens einer Sendefrequenz und/oder für den Betrieb in wenigstens einem Frequenzbereich, insbesondere innerhalb des ISM-Bandes, eingerichtet ist.

[0014] Ein Betriebsbereich, der mehrere Sendefrequenzen umfasst, kann von Vorteil sein, um die Flexibilität des Systems zu erhöhen. Hierdurch wird eine Abstimmung der Funkmodule der Adapteranordnungen untereinander und eine Berücksichtigung von örtlichen Gegebenheiten, beispielsweise gestörten oder verbotenen Frequenzbereichen, möglich. Bei Betrieb des Systems innerhalb des ISM-Bands (Industrial, Scientific and Medical Band) ist mit einer schnellen und unkomplizierten

Zulassung, insbesondere in Deutschland, zu rechnen.

[0015] Es kann weiter vorgesehen sein, dass das Funkmodul zur Übermittlung von Daten und/oder das Funkmodul zum Empfangen von Daten für den Betrieb mit wenigstens einem Kommunikationsprotokoll eingerichtet ist bzw. sind. Mit einem Kommunikationsprotokoll ist vorliegend insbesondere ein Funkprotokoll und/oder eine Kodierungsart der Datenübertragung gemeint.

[0016] In einer Ausführung kann vorgesehen sein, dass das Funkmodul zur Übermittlung von Daten und/oder das Funkmodul zum Empfangen von Daten einstellbar bezüglich der Sendefrequenz und/oder des Frequenzbereichs und/oder des Kommunikationsprotokolls eingerichtet ist bzw. sind.

[0017] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass ein Benutzer des Systems die Funkmodule beliebig aufeinander abstimmt bzw. miteinander koppelt. Selbstverständlich kann eine Abstimmung bereits während der Herstellung bzw. vor der Auslieferung erfolgen. Eine Einstellung bezüglich der Sendefrequenz und/oder des Frequenzbereichs und/oder des Kommunikationsprotokolls kann von einer Schalterstellung, beispielsweise einem DIP-Schaltersystem, einem internen Datenspeicher oder automatisiert in Abhängigkeit von sich im Kommunikationsbereich befindlichen weiteren Funkmodulen geschehen.

[0018] Somit kann insbesondere bei Verwendung mehrerer erster Adapteranordnungen und mehrerer zweiter Adapteranordnungen sichergestellt werden, dass bestimmte Elektrowerkzeugmaschinen nur bestimmte Elektrogeräte steuern. Es könnte beispielsweise vorgesehen sein, dass eine elektrische Bohrmaschine und eine Elektrosäge bei Inbetriebnahme jeweils eine eigens zugeordnete Saugvorrichtung und gleichzeitig eine gemeinsame Lichtquelle zuschalten. Somit kontrolliert die erste Adapteranordnung der elektrischen Bohrmaschine eine erste Saugvorrichtung und die gemeinsame Lichtquelle und die erste Adapteranordnung der Elektrosäge eine zweite Saugvorrichtung und ebenfalls die gemeinsame Lichtquelle. Es sind beliebige Zusammenstellungen dieser Art möglich.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass das Funkmodul zur Übermittlung von Daten und/oder das Funkmodul zum Empfang von Daten einlernbar auf das jeweilige Gegenstück eingerichtet sind. Dabei kann insbesondere für die erste Adapteranordnung vorgesehen sein, einen unabhängig stattfindenden Kommunikationsvorgang zwischen einem Drittgerät und der zweiten Adapteranordnung zu überwachen, aufzuzeichnen und anschließend zu duplizieren, um die zweite Adapteranordnung nunmehr selbst ansteuern zu können - ähnlich wie dies z.B. von lernfähigen Multifunktionsfernbedienungen für Medengeräte bekannt ist. Durch ein lernfähiges Funkmodul einer oder beider Adapteranordnungen kann das System herstellerübergreifend eingesetzt werden.

[0020] Es kann weiter vorgesehen sein, dass die steuerbare Schalteinrichtung der wenigstens einen zweiten Adapteranordnung als wenigstens eine digitale Schal-

tung und/oder wenigstens eine analoge Schaltung und/oder wenigstens ein Mikrocontroller realisiert ist. Es kann also jede technisch bekannte und bewährte Maßnahme zur Realisierung der steuerbaren Schalteinrichtung vorgesehen sein.

[0021] In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine erste Adapteranordnung eine erste Schnittstelle aufweist, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit einer Akkupack-Aufnahmeschnittstelle der Elektrowerkzeugmaschine ausgebildet ist, und weiter eine zweite Schnittstelle aufweist, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit wenigstens einer Schnittstelle eines Akkupacks für die Elektrowerkzeugmaschine ausgebildet ist und/oder selbst wenigstens ein Akkupack aufweist. Diese und alle folgenden Weiterbildungen der Erfindung, die sich auf Akkupacks beziehen, sind selbstverständlich genauso zum Einsatz mit Batteriepacks geeignet.

[0022] Durch eine derartige Ausgestaltung kann die erste Adapteranordnung in komfortabler Weise als Zwischenstück zwischen der Elektrowerkzeugmaschine und dem Akkupack eingesetzt werden. Selbstverständlich kann auch vorgesehen sein, dass die erste Adapteranordnung selbst als Akkupack ausgebildet ist und ein vorhandenes Akkupack ersetzt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine erste Adapteranordnung eine erste Schnittstelle aufweist, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit einem Netzstecker der Elektrowerkzeugmaschine ausgebildet ist, und weiter eine zweite Schnittstelle aufweist, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit wenigstens einer Netzsteckdose ausgebildet ist. Die zweite Adapteranordnung kann dann als Zwischenstück zwischen der Elektrowerkzeugmaschine und einer Netzsteckdose verwendet werden. Selbstverständlich sind somit auch alle hier beschriebenen Weiterbildungen, die sich auf Akkupacks beziehen, auch zur Verwendung mit einer netzgebundenen Elektrowerkzeugmaschine geeignet.

[0023] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine erste Adapteranordnung eine Überwachungseinrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, anzugeben, ob die mit der ersten Adapteranordnung verbundene Elektrowerkzeugmaschine aktiv oder inaktiv ist, und basierend darauf das Funkmodul der ersten Adapteranordnung dazu zu veranlassen, Daten an die wenigstens eine zweite Adapteranordnung zu übermitteln.

[0024] So kann also die Überwachungseinrichtung das Funkmodul bei einer Änderung des Betriebszustands der Elektrowerkzeugmaschine dazu veranlassen, Daten über die Änderung des Betriebszustands zu übermitteln. Es kann aber auch gemeint sein, dass das Funkmodul zu jedem Zeitpunkt Statusdaten bzw. den Betriebszustand übermittelt und die steuerbare Schalteinrichtung der zweiten Adapteranordnung basierend auf den empfangenen Statusdaten gesteuert wird.

[0025] Durch die Überwachung der Aktivität der Elektrowerkzeugmaschine kann die erste Adapteranordnung die zweite Adapteranordnung automatisch dazu veran-

lassen, das oder die mit ihr verbundenen Elektrogeräte in Betrieb zu nehmen, ohne dass der Benutzer eine zusätzliche Eingabe an der Elektrowerkzeugmaschine oder der ersten Adapteranordnung vornehmen muss.

[0026] In einer Weiterbildung kann auch vorgesehen sein, dass die erste Schnittstelle und die zweite Schnittstelle der wenigstens einen ersten Adapteranordnung eine elektrische Verbindung miteinander aufweisen, um elektrische Versorgungssignale von der zweiten Schnittstelle zu der ersten Schnittstelle weiterzureichen, und/oder um elektrische Datensignale zwischen der ersten Schnittstelle und der zweiten Schnittstelle austauschbar zu machen, derart, dass die Elektrowerkzeugmaschine von dem wenigstens einen Akkupack die elektrischen Versorgungssignale erhalten kann und/oder die elektrischen Datensignale mit dem wenigstens einen Akkupack austauschen kann, und wobei die Überwachungseinrichtung eingerichtet ist, die elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale wenigstens teilweise zu überwachen, und mit dem Funkmodul zur Übermittlung von Daten elektrisch verbunden ist, um das Funkmodul zur Übermittlung von Daten in Abhängigkeit der überwachten elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale zu veranlassen, Daten zu senden. Es kann auch hier vorgesehen sein, dass das Funkmodul der ersten Adapteranordnung zu jedem Zeitpunkt bzw. kontinuierlich Statusdaten, insbesondere betreffend elektrische Versorgungssignale und/oder Datensignale, an die zweite Adapteranordnung senden, wobei die Auswertung der Daten durch letztere erfolgt, oder aber lediglich Statusänderungsdaten übermittelt.

[0027] Es kann von Vorteil sein, wenn die erste Adapteranordnung bei einem Einsatz zwischen der Elektrowerkzeugmaschine und einem Akkupack der Elektrowerkzeugmaschine grundsätzlich elektrisch neutral agiert. Dadurch kann die Elektrowerkzeugmaschine unverändert bzw. ungestört Datensignale mit dem wenigstens einen Akkupack austauschen sowie die elektrischen Versorgungssignale von dem wenigstens einen Akkupack ohne Verluste oder Störungen erhalten. Zur Erkennung, ob das Elektrogerät in Betrieb genommen werden soll, was üblicherweise in Abhängigkeit von einem Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine geschehen soll, kann es von Vorteil sein, den Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine durch Überwachung der elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale von dem wenigstens einen Akkupack zu ermitteln. Alternativ kann selbstverständlich auch vorgesehen sein, dass die Betätigung eines Betriebsschalters der Elektrowerkzeugmaschine oder eines weiteren Schalters an der Elektrowerkzeugmaschine oder eines Schalters an der ersten Adapteranordnung überwacht wird.

[0028] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung eingerichtet ist, Vibrationen an der Elektrowerkzeugmaschine, eine Ausrichtung der Elektrowerkzeugmaschine oder einen Kippzustand der Elektrowerkzeugmaschine wenigstens teilweise zu überwachen.

[0029] Beispielsweise kann durch einen Schüttelsensor bzw. einen oder mehrere Beschleunigungssensoren einfach erkannt werden, ob ein Benutzer die Elektrowerkzeugmaschine verwendet oder verwenden möchte. Eine eventuelle Beeinflussung der elektrischen Signale zwischen Elektrowerkzeugmaschine und dem wenigstens einen Akkupack durch eine Überwachung der Signale kann somit vollständig vermieden werden.

[0030] Es kann vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung der wenigstens einen ersten Adapteranordnung als wenigstens eine digitalen Schaltung und/oder wenigstens eine analoge Schaltung und/oder wenigstens ein Mikrocontroller realisiert ist.

[0031] In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung ein Strommessgerät zum Messen eines Stromflusses zwischen der ersten Schnittstelle und der zweiten Schnittstelle der wenigstens einen ersten Adapteranordnung umfasst.

[0032] Bei einer Überwachung eines Betriebszustands der Elektrowerkzeugmaschine, insbesondere mit dem Ziel herauszufinden, ob die Elektrowerkzeugmaschine in Betrieb ist oder nicht, stellt die Strommessung eine denkbare Realisierung dar. Durch die Strommessung kann erfasst werden, ob die Elektrowerkzeugmaschine elektrische Energie von dem wenigstens einen Akkupack bezieht, was auf einen Betrieb der Elektrowerkzeugmaschine hindeutet. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, elektrische Spannungsschwankungen des wenigstens einen Akkupacks zu überwachen, wodurch auf einen Wechsel eines Betriebszustands der Elektrowerkzeugmaschine geschlossen werden kann. Es ist auch vorstellbar, ein Leistungsmessgerät als Teil der Überwachungseinrichtung zu verwenden.

[0033] In einer Weiterbildung kann die Überwachungseinrichtung zur Überwachung von digitalen Steuersignalen der Elektrowerkzeugmaschine und/oder von digitalen Steuersignalen des wenigstens einen Akkupacks ausgebildet sein.

[0034] Es kann zudem vorgesehen sein, bei einer Verwendung der ersten Adapteranordnung in Kombination mit einer netzbetriebenen Elektrowerkzeugmaschine ein Strommessgerät, ein Spannungsmessgerät oder ein Leistungsmessgerät zur Überwachung eines Stromflusses bzw. von Spannungsschwankungen bzw. eines Leistungsflusses zwischen der ersten Schnittstelle und der zweiten Schnittstelle der wenigstens einen ersten Adapteranordnung zu verwenden.

[0035] Es kann vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung die diskreten Betriebszustände "ein" und "aus" detektiert. In einer Weiterbildung kann aber auch vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung, beispielsweise basierend auf der Strommessung oder der Überwachung von digitalen Steuersignalen, einen Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine in vielen Stufen oder sogar stufenlos erkennt und in Abhängigkeit der elektrischen Energie, die in der Elektrowerkzeugmaschine verbraucht wird, bzw. auf Basis von aus

den digitalen Steuersignalen entnehmbaren Informationen das Funkmodul zur Übermittlung von Daten dazu veranlasst, Daten zu senden. Ein Elektrogerät kann dann beispielsweise erst in Abhängigkeit eines zuvor gewählten Schwellenwerts zugeschaltet werden. Ein Zuschalten eines Elektrogeräts erfolgt dann beispielsweise nur, wenn die Elektrowerkzeugmaschine unter Volllast eingesetzt wird. Hierdurch kann vermieden werden, dass bereits beim Ansetzen z.B. einer Elektrobohrmaschine im Sinne eines Ankönnens oder leichtem Vorbohrns bereits ein Elektrogerät, wie eine Saugvorrichtung, anläuft. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Zeitverzögerung oder Mindestbetriebsdauer der Elektrowerkzeugmaschine beim Zuschalten des Elektrogeräts vorgesehen sein.

[0036] Es kann auch vorgesehen sein, dass bei dem wenigstens einen Elektrogerät eine Leistungsregelung in Abhängigkeit der von der Elektrowerkzeugmaschine verwendeten Leistung stattfindet.

[0037] Die Erfindung betrifft auch eine Adapteranordnung zur Verwendung in einem System mit den zuvor genannten Merkmalen, insbesondere zur Verwendung mit einer ersten Adapteranordnung, gemäß Anspruch 7. Selbstverständlich können Merkmale, die bezüglich des Systems bereits beschrieben wurden, beliebig für die erste Adapteranordnung, die zweite Adapteranordnung oder das Verfahren eingesetzt werden, und umgekehrt.

[0038] Es ist vorgesehen, dass die Adapteranordnung ein Funkmodul zur Übermittlung von Daten, eine erste Schnittstelle, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit einer Akkupack-Aufnahmeschnittstelle der Elektrowerkzeugmaschine ausgebildet ist, eine zweite Schnittstelle, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit wenigstens einer Schnittstelle eines Akkupacks für die Elektrowerkzeugmaschine ausgebildet ist und/oder selbst wenigstens einen Akkupack aufweist, umfasst.

[0039] In einer Ausführung kann vorgesehen sein, dass eine Überwachungseinrichtung dazu eingerichtet ist, anzugeben, ob die mit der Adapteranordnung verbundene Elektrowerkzeugmaschine aktiv oder inaktiv ist, und basierend darauf das Funkmodul der Adapteranordnung dazu zu veranlassen, Daten an wenigstens eine zweite Adapteranordnung zu übermitteln. Damit kann - wie auch schon zuvor - die kontinuierliche Übermittlung von Daten betreffend den Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine, als auch eine flankengesteuerte Übermittlung, also eine Übermittlung einer Betriebszustandsänderung, gemeint sein.

[0040] Es kann vorgesehen sein, dass die erste Schnittstelle und die zweite Schnittstelle eine elektrische Verbindung miteinander aufweisen, um elektrische Versorgungssignale von der zweiten Schnittstelle zu der ersten Schnittstelle weiter zu reichen, und/oder um elektrische Datensignale zwischen der ersten Schnittstelle und der zweiten Schnittstelle austauschbar zu machen, derart, dass die Elektrowerkzeugmaschine von dem wenigstens einen Akkupack die elektrischen Versorgungssig-

nale erhalten kann und/oder die elektrischen Datensignale mit dem wenigstens einen Akkupack austauschen kann, wobei die Überwachungseinrichtung eingerichtet ist, die elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale wenigstens teilweise zu überwachen und mit dem Funkmodul elektrisch verbunden ist, um das Funkmodul in Abhängigkeit der überwachten elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale zu veranlassen, Daten zu senden.

[0041] In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung ein Strommessgerät zum Messen eines Stromflusses zwischen der ersten Schnittstelle und der zweiten Schnittstelle der Adapteranordnung umfasst. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung digitale Datensignale der Elektrowerkzeugmaschine und/oder des wenigstens einen Akkupacks überwacht.

[0042] Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung verwendet wird, das Funkmodul dazu zu veranlassen, wenigstens ein "ein"-Datum zu senden, wenn die Elektrowerkzeugmaschine mit Leistung beaufschlagt ist und wenigstens ein "aus"-Datum zu senden, wenn die Elektrowerkzeugmaschine nicht mit Leistung beaufschlagt ist.

[0043] Die Erfindung betrifft auch eine Adapteranordnung zur Verwendung in einem System mit den zuvor beschriebenen Merkmalen, insbesondere zum Einsatz als zweite Adapteranordnung, wobei ein Funkmodul zum Empfangen von Daten vorgesehen ist, das dazu eingerichtet ist, eine steuerbare Schalteinrichtung zu veranlassen, eine eingangsseitige Schnittstelle mit einer ausgangsseitigen Schnittstelle wenigstens teilweise elektrisch zu verbinden, wenn das Funkmodul zum Empfang von Daten wenigstens ein "ein"-Datum empfängt. Das Funkmodul zum Empfang von Daten kann weiter dazu eingerichtet sein, die steuerbare Schalteinrichtung zu veranlassen, die eingangsseitige Schnittstelle von der ausgangsseitigen Schnittstelle wenigstens teilweise elektrisch zu trennen, wenn das Funkmodul zum Empfangen von Daten wenigstens ein "aus"-Datum empfängt.

[0044] In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, eine Leistungsregelung zwischen der eingangsseitigen Schnittstelle und der ausgangsseitigen Schnittstelle in Abhängigkeit von Daten, die über das Funkmodul empfangen werden, beispielsweise in Form einer Pulsweitenmodulation, vorzunehmen.

[0045] Ferner betrifft die Erfindung einen Adapterstecker mit einer Schnittstelle zur Verbindung mit einem Elektrogerät, insbesondere mit einer Lichtquelle und/oder einer Saugvorrichtung und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung, wobei der Adapterstecker ein Funkmodul zum Empfang von Daten umfasst, und wobei ferner eine steuerbare Schalteinrichtung vorgesehen ist, die mit dem Funkmodul zum Empfang von Daten elektrisch verbunden und dazu eingerichtet ist, wahlweise eine elektrische Last mit der Schnittstelle zu verbinden oder von dieser

zu trennen, um wahlweise elektrische Energie von dem Elektrogerät zu beziehen, oder nicht zu beziehen.

[0046] Der Adapterstecker kann in vorteilhafter Weise in einem System mit einer Elektrowerkzeugmaschine mit einer ersten Adapteranordnung verwendet werden. Die zuvor beschriebenen Merkmale und Vorteile gelten entsprechend.

[0047] Häufig sind Elektrogeräte auf Baustellen, insbesondere Saugvorrichtungen, mit einer 230 Volt Steckdose ausgestattet, über die ein weiteres Gerät, insbesondere eine netzbetriebene Elektrowerkzeugmaschine, betrieben werden kann. Es ist bekannt, die Saugvorrichtung in diesem Falle derart auszubilden, dass die 230 Volt Steckdose überwacht wird, dahingehend, ob eine Elektrowerkzeugmaschine oder (ein anderes Gerät) elektrische Energie aus der 230 Volt Steckdose bezieht oder nicht. Bei einer Inbetriebnahme der Elektrowerkzeugmaschine kann somit auch die Saugvorrichtung automatisch aktiviert werden.

[0048] Insbesondere bei einer Ausstattung des Elektrogeräts mit einer überwachten 230 Volt Steckdose zum automatischen Einschalten des Elektrogeräts bei einem Energieverbrauch über die 230 Volt Steckdose kann der erfindungsgemäße Adapterstecker vorteilhaft eingesetzt werden. Der Adapterstecker kann in die 230 Volt Steckdose des Elektrogeräts eingesteckt werden und eine netzbetriebene Elektrowerkzeugmaschine (oder ein anderes Gerät) emulieren. Wenn das Funkmodul des Adaptersteckers ein Aktivierungssignal empfängt kann die steuerbare Schalteinrichtung folglich eine elektrische Last zuschalten und den Stromkreis derart schließen, dass die elektrische Last elektrische Energie aus der 230 Volt Steckdose des Elektrogeräts bezieht. Dem Elektrogerät wird somit das Vorhandensein einer aktiven netzbetriebenen Elektrowerkzeugmaschine vorgetäuscht, wodurch sich das Elektrogerät automatisch zuschalten kann.

[0049] In einer Ausgestaltung ist die elektrische Last als Lastwiderstand ausgebildet. Bei dem Lastwiderstand kann es sich insbesondere um einen Wechselstromwiderstand bzw. eine Impedanz handeln.

[0050] In einer Weiterbildung der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass die elektrische Energie, die über den Adapterstecker entnommen wird, nutzbar gemacht wird. Somit kann hierdurch beispielsweise ein zusätzliches elektrisches Gerät, insbesondere eine Lichtquelle und/oder einer Saugvorrichtung und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung und/oder eine Ladevorrichtung für Akkupacks betrieben werden.

[0051] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Überwachung und Steuerung für eine Adapteranordnung, insbesondere für eine erste Adapteranordnung des zuvor beschriebenen Systems, gemäß Anspruch 11, umfassend die Schritte: Überwachen von elektrischen Versorgungssignalen von wenigstens einem Akkupack zur Versorgung einer Elektrowerkzeugmaschine durch eine Überwachungseinrichtung; Auswerten der über-

wachten elektrischen Versorgungssignale, um einen Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine zu erkennen, insbesondere um festzustellen, ob sich die Elektrowerkzeugmaschine in Betrieb befindet oder in Betrieb genommen werden soll; und Übermitteln einer Information über den Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine über zumindest ein Funkmodul der Adapteranordnung.

[0052] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Überwachungseinrichtung das Funkmodul veranlasst, wenigstens ein "ein"-Datum zu senden, wenn die Elektrowerkzeugmaschine mit der Leistung beaufschlagt ist, und wenigstens ein "aus"-Datum zu senden, wenn die Elektrowerkzeugmaschine nicht mit Leistung beaufschlagt ist.

[0053] In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Schritt Überwachen von elektrischen Versorgungssignalen das Messen eines Stromflusses bei wenigstens einem der Versorgungssignale und/oder Datensignale durch ein Strommessgerät umfasst.

[0054] Es kann weiter vorgesehen sein, dass wenigstens eine digitale Schaltung und/oder wenigstens eine analoge Schaltung und/oder wenigstens ein Mikrocontroller die Überwachung der Versorgungssignale als Teil der Überwachungseinrichtung koordiniert und/oder steuert und/oder auswertet.

[0055] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren gemäß Anspruch 13 zur Überwachung und Steuerung für ein System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem zusätzlich zu den Verfahrensschritten des Verfahrens nach einem der Ansprüche 11 bis 12 die nachfolgenden Schritte durchgeführt werden: Empfangen von Daten über einen Betriebszustand einer Elektrowerkzeugmaschine über ein Funkmodul wenigstens einer zweiten Adapteranordnung; Steuern einer steuerbaren Schalteinrichtung, um mittels dieser zumindest teilweise eine eingangsseitige Schnittstelle mit wenigstens einer ausgangsseitigen Schnittstelle in Abhängigkeit der empfangenen Daten zu verbinden und so wahlweise eine elektrische Verbindung von wenigstens einem Elektrogerät, insbesondere einer Lichtquelle und/oder einer Saugvorrichtung und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung, mit einer elektrischen Energiequelle bereitzustellen oder zu trennen.

[0056] In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Funkmodul zum Empfang von Daten und/oder das Funkmodul zur Übermittlung von Daten lernfähig ausgebildet ist.

[0057] Dabei kann ein Funkmodul in vorteilhafter Weise nahezu beliebig mit einem weiteren Funkmodul gekoppelt werden. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, ein Funkmodul zur Übermittlung von Daten einer ersten Adapteranordnung so einzustellen, dass die erste Adapteranordnung mit dem Funkmodul zum Empfang von Daten einer zweiten Adapteranordnung eines Drittherstellers kommunizieren kann. Hierfür kann ein Einlernen der Steuersignale des Funkmoduls der zwei-

ten Adapteranordnung notwendig sein.

[0058] Nachfolgend werden weitere Merkmale und Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0059] Die Figuren zeigen jeweils bevorzugte Ausführungsbeispiele, in denen einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Merkmale eines Ausführungsbeispiels sind auch losgelöst von den anderen Merkmalen des gleichen Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann zu weiteren sinnvollen Kombinationen oder Unterkombinationen mit Merkmalen anderer Ausführungsbeispiele verbunden werden.

[0060] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0061] Es zeigen schematisch:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes System in einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 ein erfindungsgemäßes System in einer zweiten Ausführungsform;

Figur 3 ein erfindungsgemäßes System mit einem Adapterstecker;

Figur 4 ein erfindungsgemäßes System in einer weiteren Ausführungsform;

Figur 5 ein Schaltungsdiagramm einer ersten Adapteranordnung für ein erfindungsgemäßes System;

Figur 6 ein Schaltungsdiagramm einer zweiten Adapteranordnung eines erfindungsgemäßen Systems; und

Figur 7 ein Schaltungsdiagramm eines Adaptersteckers.

[0062] In Figur 1 ist ein System dargestellt, das eine erste Adapteranordnung 1 zur Verwendung mit einer Elektrowerkzeugmaschine 2 in der Ausführung einer Elektrohandbohrmaschine 2 und eine zweite Adapteranordnung 3 zur elektrischen Versorgung wenigstens eines Elektrogeräts 4 (vgl. Figur 6) aufweist. Obwohl die Erfindung in den Ausführungsbeispielen durchgehend anhand einer Elektrohandbohrmaschine 2 beschrieben wird, ist die Erfindung selbstverständlich für eine beliebige Elektrowerkzeugmaschine 2 geeignet.

[0063] Die zweite Adapteranordnung 3 ist dabei derart ausgebildet, dass ein beliebiges 230 Volt Elektrogerät 4 mit dieser verwendet werden kann. Selbstverständlich kann die zweite Adapteranordnung 3 auch derart ausgebildet sein, dass ein beliebiges mit Starkstrom betriebenes Elektrogerät 4 mit dieser verwendet werden kann. Somit kann beispielsweise eine Lichtquelle 4.1 (vgl. Figur 4), eine Saugvorrichtung 4.2 (vgl. Figur 3), eine Heizung,

eine Lüftungseinrichtung, eine Filtereinrichtung oder ein beliebiges weiteres Elektrogerät 4 mit der zweiten Adapteranordnung 3 verbunden werden. Besonders bevorzugt wird das System in Kombination mit einer Saugvorrichtung 4.2 eingesetzt.

[0064] Es können selbstverständlich auch mehrere Elektrogeräte 4, beispielsweise über eine Mehrfachsteckdose, mit der zweiten Adapteranordnung 3 verbunden werden. Die zweite Adapteranordnung 3 kann außerdem so ausgebildet sein, dass sie direkt zwei oder mehrere Elektrogeräte 4 betreiben kann.

[0065] Die erste Adapteranordnung 1 weist eine erste Schnittstelle 1.1 auf, die elektrisch und mechanisch kompatibel mit einer Akkupack-Aufnahmeschnittstelle der Elektrohandbohrmaschine 2 ausgebildet ist, sowie eine zweite Schnittstelle 1.2, die elektrisch und mechanisch kompatibel mit wenigstens einer Schnittstelle 6.1 eines Akkupacks 6 für die Elektrohandbohrmaschine 2 ausgebildet ist. Die erste Adapteranordnung 1 kann somit komfortabel als Zwischenstück zwischen der Elektrohandbohrmaschine 2 und deren Akkupack 6 eingesetzt werden.

[0066] In der ersten Adapteranordnung 1 ist ein Funkmodul FM₁ (vgl. Figur 5) zur Übertragung von Daten an die zweite Adapteranordnung 3 vorgesehen. Um die Daten der ersten Adapteranordnung 1 empfangen zu können, weist die zweite Adapteranordnung 3 ein Funkmodul FM₂ (vgl. Figur 6) zum Empfang der Daten auf.

[0067] Die zweite Adapteranordnung 3 umfasst ferner eine eingangsseitige Schnittstelle 3.1 sowie eine ausgangssseitige Schnittstelle 3.2 und eine steuerbare Schalteinrichtung 3.3 (vgl. Figur 6). Die steuerbare Schalteinrichtung 3.3 ist eingerichtet, in Abhängigkeit von den über das Funkmodul FM₂ empfangenen Daten die eingangsseitige Schnittstelle 3.1 mit der ausgangssseitigen Schnittstelle 3.2 zu verbinden, wodurch ein Elektrogerät 4 mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

[0068] Bei dem System kann es vorgesehen sein, dass innerhalb der ersten Adapteranordnung 1 ein Betriebszustand der Elektrohandbohrmaschine 2 erkannt wird und in Abhängigkeit dieses Betriebszustands ein weiteres Elektrogerät 4 über die zweite Adapteranordnung 3 in Betrieb genommen oder außer Betrieb gesetzt werden kann. Somit kann beispielsweise eine Lichtquelle 4.1 oder eine Saugvorrichtung 4.2 gleichzeitig bei Inbetriebnahme der Elektrohandbohrmaschine 2 eingeschaltet werden.

[0069] In einer Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Adapteranordnungen 1, 3 aufeinander abstimmbare sind, wobei beispielsweise ein Kommunikationsprotokoll bzw. eine Codierung über DIP-Schalter 7 an einer oder beiden Adapteranordnungen 1, 3 auswählbar ist.

[0070] In Figur 2 ist eine alternative Ausführung des erfindungsgemäßen Systems dargestellt. Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen identisch sind und in einem vorigen Ausführungsbeispiel bereits beschrieben wurden, werden nachfolgend nicht abermals beschrie-

ben. Dies gilt auch für alle nachfolgenden Figuren.

[0071] Figur 2 zeigt eine Ausführung, bei der die erste Adapteranordnung 1 als Ersatz für wenigstens ein Akkupack 6 dient, indem die erste Adapteranordnung 1 selbst wenigstens ein Akkupack 6 umfasst.

[0072] Die erste Adapteranordnung 1 kann in diesem Fall zur Kommunikation mit einer zweiten Adapteranordnung 3 gemäß einer Ausführung wie in Figur 1 dargestellt verwendet werden. Es kann aber, wie in Figur 2 gezeigt, auch vorgesehen sein, dass eine zweite Adapteranordnung 3 verwendet wird, die nicht für die Verwendung mit einem netzgebundenen Elektrogerät 4, sondern für die Verwendung mit einem durch Akkupacks 6 bzw. Batteriepacks betriebenen Elektrogerät 4 vorgesehen ist. Die zweite Adapteranordnung 3 kann ähnlich wie die erste Adapteranordnung 1 des ersten Ausführungsbeispiels der Figur 1 ausgebildet sein. Die zweite Adapteranordnung 3 kann dann eine ausgangssseitige Schnittstelle 3.2 umfassen, die elektrisch und mechanisch kompatibel mit einer Schnittstelle eines Akkupacks 6.1 bzw. einer Akkupack-Aufnahmeschnittstelle des Elektrogeräts 4, beispielsweise einer weiteren Elektrowerkzeugmaschine 2, ausgebildet ist, und ferner eine eingangsseitige Schnittstelle 3.1 aufweisen, die elektrisch und mechanisch kompatibel mit einer Schnittstelle eines Akkupacks 6 für das Elektrogerät 4 ausgebildet ist und/oder selbst wenigstens ein Akkupack 6 aufweisen. Dadurch ist es möglich, dass eine kabellose Elektrowerkzeugmaschine 2 bei Inbetriebnahme eine weitere kabellose Elektrowerkzeugmaschine 2 einschalten kann.

[0073] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Adapteranordnungen 1, 3 einstellbar ausgelegt sind und wahlweise als erste Adapteranordnung 1 oder als zweite Adapteranordnung 3 verwendet werden können. Beispielsweise kann hierzu ein Schalter am Gehäuse der Adapteranordnungen 1, 3 vorgesehen sein.

[0074] In Figur 3 ist ein erfindungsgemäßer Adapterstecker 3' dargestellt, der vorteilhaft in einem erfindungsgemäßen System eingesetzt wird. Der Adapterstecker 3' weist eine Schnittstelle 3.1' auf, die als 230 Volt Stecker 3.1' ausgebildet ist und in eine 230 Volt Steckdose 4.2.1 einer Saugvorrichtung 4.2 eingesteckt werden kann. Dabei ist vorgesehen, dass eine Saugvorrichtung 4.2 verwendet wird, die sich automatisch aktiviert, sobald elektrische Energie über die 230 Volt Steckdose 4.2.1 bezogen wird.

[0075] Der Adapterstecker 3' umfasst ein Funkmodul FM₂ zum Empfang von Daten (vgl. Figur 7). Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass eine in dem zuvor beschriebenen System und in Figur 3 nicht abermals abgebildete erste Adapteranordnung 1 Daten betreffend den Betriebszustand einer Elektrowerkzeugmaschine 2 an den Adapterstecker 3' übermittelt. Der Adapterstecker 3' weist ferner eine steuerbare Schalteinrichtung 3.3 auf (vgl. Figur 7), die einen Lastwiderstand R (vgl. Figur 7) zuschaltet, d. h. die 230 Volt Steckdose 4.2.1 der Saugvorrichtung 4.2 mit diesem belastet, wenn die empfangenen Daten auf einen aktiven Betriebszustand der Elek-

trowerkzeugmaschine 2 hindeuten. Hierdurch wird durch den Adapterstecker 3' an der 230 Volt Steckdose 4.2.1 der Saugvorrichtung 4.2 eine netzbetriebene Elektrowerkzeugmaschine emuliert. Es kann also mit dem erfindungsgemäßen System eine Kompatibilität selbst mit einer Saugvorrichtung 4.2 hergestellt werden, die grundsätzlich für die Verwendung mit einer netzbetriebenen Elektrowerkzeugmaschine vorgesehen ist.

[0076] Es kann erforderlich sein, dass der Adapterstecker 3' auch in einem Betriebszustand, in dem die Elektrowerkzeugmaschine 2 nicht in Betrieb ist bzw. in dem sich der Adapterstecker 3' im Bereitschaftsbetrieb (Standby) befindet, also in einem Betriebszustand, in dem der Lastwiderstand R nicht mit der 230 Volt Steckdose 4.2.1 verbunden ist, elektrische Energie aus der 230 Volt Steckdose 4.2.1 der Saugvorrichtung 4.2 bezieht, um sich selbst elektrisch zu versorgen. Dabei muss sichergestellt werden, dass die hierfür benötigte elektrische Energie unterhalb eines Schwellenwerts liegt, ab dem sich die Saugvorrichtung 4.2 aktivieren würde.

[0077] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems abgebildet. Dabei ist vorgesehen, dass eine zweite Adapteranordnung 3 in der Ausführung der Figur 1 in eine 230 Volt Steckdose 4.2.1 einer Saugvorrichtung 4.2 einer Ausführung der Figur 3 eingesteckt wird. Schließlich kann ein weiteres Elektrogerät 4, im Ausführungsbeispiel eine Lichtquelle 4.1, mit der zweiten Adapteranordnung 3 verbunden werden.

[0078] Diese Anordnung hat zur Folge, dass die zweite Adapteranordnung 3 bei Empfang eines Datensignals von einer ersten Adapteranordnung 1, das auf einen aktiven Betriebszustand, beispielsweise einer Elektrohandschraube 2 hindeutet, die Lichtquelle 4.1 zuschaltet, indem diese mit der 230 Volt Steckdose 4.2.1 der Saugvorrichtung 4.2 durch die steuerbare Schalteinrichtung 3.3 verbunden wird. Dadurch, dass die Lichtquelle 4.1 in Folge elektrische Energie aus der Saugvorrichtung 4.2 bezieht, schaltet sich gleichzeitig die Saugvorrichtung 4.2 ein. Somit kann die elektrische Energie, die zur Emulation einer netzbetriebenen Elektrowerkzeugmaschine an der Saugvorrichtung 4.2 bezogen werden muss, sinnvoll verwendet werden.

[0079] In Figur 5 ist schematisch und beispielhaft ein Schaltungsdiagramm einer Elektrowerkzeugmaschine 2, der ersten Adapteranordnung 1 und eines Akkupacks 6 dargestellt. Das Diagramm zeigt einen Verbraucher M der Elektrowerkzeugmaschine 2, der in Abhängigkeit eines mechanischen Schalters 8 über den Akkupack 6 elektrisch betrieben werden kann. In dem Akkupack 6 kann bzw. können eine oder mehrere Akkuzellen 6.2 in Serienschaltung oder Parallelschaltung vorgesehen sein. Exemplarisch sind im Ausführungsbeispiel vier Akkuzellen 6.2 vorgesehen.

[0080] Zwischen Akkupack 6 und Elektrowerkzeugmaschine 2 ist die erste Adapteranordnung 1 angeordnet. Dabei ist vorgesehen, dass sich die erste Adapteranordnung 1 weitgehend elektrisch neutral verhält und

Signale zwischen Akkupack 6 und Elektrowerkzeugmaschine 2 möglichst ungehindert weiterleitet. In dem Schaltungsdiagramm der Figur 5 sind zur Veranschaulichung lediglich zwei Versorgungsleitungen 9 dargestellt. Selbstverständlich können aber auch mehr als zwei Versorgungsleitungen 9 und/oder zusätzlich eine oder mehrere Signalleitungen vorgesehen sein.

[0081] In der ersten Adapteranordnung 1 ist eine Überwachungseinrichtung 1.3 vorgesehen, die einen Mikrocontroller μC_1 und ein Strommessgerät A umfasst. Mittels des Strommessgeräts A kann detektiert werden, ob sich die Elektrowerkzeugmaschine 2 in Betrieb befindet, d. h. der mechanische Schalter 8 geschlossen ist, der Akkupack 6 ausreichend Strom liefert und ansonsten kein Fehlerfall vorliegt. Wenn infolge der Strommessung ein hoher Stromfluss festgestellt wird, lässt sich auf den Betriebszustand "ein" der Elektrowerkzeugmaschine 2 schließen, andernfalls auf den Betriebszustand "aus".

[0082] Alternativ zu einer Strommessung können selbstverständlich auch anderweitige Messungen zur Erkennung des Betriebszustands der Elektrowerkzeugmaschine 2 vorgesehen sein. Insbesondere kann vorgesehen sein digitale und/oder analoge Steuersignale der Elektrowerkzeugmaschine 2 und/oder des wenigstens einen Akkupacks 6 zu überwachen.

[0083] Der Mikrocontroller μC_1 kann den vorliegenden Betriebszustand auswerten, wofür eingangsseitig ggf. eine Analog-Digital-Wandlung eines Messwerts stattfindet.

[0084] Die Überwachungseinrichtung 1.3 ist mit dem Funkmodul FM₁ zur Übermittlung von Daten verbunden und ist ausgelegt, das Funkmodul FM₁ zu veranlassen, Daten zu senden. Die Überwachungseinrichtung 1.3 kann das Funkmodul FM₁ beispielsweise veranlassen, wenigstens einen "ein"-Datum zu senden, wenn die Elektrowerkzeugmaschine 2 mit Strom beaufschlagt ist, und wenigstens ein "aus"-Datum zu senden, wenn die Elektrowerkzeugmaschine 2 nicht mit Strom beaufschlagt ist.

[0085] Es kann auch eine stufenlose Auswertung des Betriebszustands der Elektrowerkzeugmaschine 2 vorgenommen werden. D. h. es kann bestimmt werden, in welcher Auslastung die Elektrowerkzeugmaschine 2 betrieben wird. Auf Basis dieser Auslastung kann beispielsweise in Abhängigkeit eines Schwellenwerts das Signal zur Aktivierung des wenigstens einen Elektrogeräts 4 gesendet werden.

[0086] In Figur 6 ist schematisch ein Schaltungsdiagramm eines Elektrogeräts 4, der zweiten Adapteranordnung 3 und einer elektrischen Energiequelle 10 dargestellt. Bei dem Elektrogerät 4 handelt es sich beispielhaft um eine Lichtquelle 4.1, die bei Beaufschlagung mit elektrischer Energie in Betrieb genommen wird. Bei der dargestellten elektrischen Energiequelle 10 kann es sich um eine Wechselspannungsquelle 10.1, also z. B. um eine 230 Volt Netzstromversorgung, ein Akkupack 6 oder eine Batteriepack oder ähnliches handeln.

[0087] Die zweite Adapteranordnung 3 verbindet die elektrische Energiequelle 10 mit dem Elektrogerät 4, wo-

bei der Stromkreis durch eine steuerbare Schalteinrichtung 3.3 unterbrochen werden kann. Bei der steuerbaren Schalteinrichtung 3.3 kann es sich beispielsweise um ein Relais oder eine Halbleiterschaltung, beispielsweise einen Transistor, handeln. Die steuerbare Schalteinrichtung 3.3 ist dabei mit einem Mikrocontroller μC_2 verbunden und von diesem ansteuerbar, wobei der Mikrocontroller μC_2 die Auswertung von empfangenen Daten des Funkmoduls FM_2 vornimmt. In Abhängigkeit der empfangenen Daten kann der Mikrocontroller μC_2 die steuerbare Schalteinrichtung 3.3 entweder öffnen oder schließen. Hierdurch können Lastsignale und/oder Steuersignale geschaltet werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass nach Empfang eines "ein"-Datums der Stromkreis geschlossen und somit das Elektrogerät 4 in Betrieb genommen wird. Bei Empfang eines "aus"-Datums kann der Stromkreis wieder geöffnet werden. Es kann auch vorgesehen sein, eine Leistungsregelung des Elektrogeräts 4 in Abhängigkeit der empfangenen Daten des Funkmoduls FM_2 und der Auswertung durch den Mikrocontroller μC_1 , beispielsweise in Form einer Pulsweitenmodulation, vorzunehmen.

[0088] Die Adapteranordnungen 1, 3 können auch dazu verwendet werden, weitere als die dargestellten elektrischen Signale ungehindert weiterzuleiten bzw. in Abhängigkeit der ausgetauschten Daten weiterzuleiten. Insbesondere kann bei Verwendung der zweiten Adapteranordnung 3 in der Ausbildung eines Netzspannungsadapters vorgesehen sein, einen elektrischen Schutzleiter von der Netzsteckdose an das Elektrogerät 4 ungehindert weiter zu geben. Im Falle der ersten Adapteranordnung 1 kann vorgesehen sein, elektrische Datensignale, die zwischen der Elektrowerkzeugmaschine 2 und dem wenigstens einen Akkupack 6 ausgetauscht werden, ungehindert passieren zu lassen. Selbstverständlich kann auch eine Überwachung solcher Datensignale zwischen der Elektrowerkzeugmaschine 2 und dem wenigstens einen Akkupack 6 von Vorteil sein, um einen Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine 2 zu erkennen.

[0089] Schließlich ist in Figur 7 schematisch ein Schaltungsdiagramm eines Adaptersteckers 3' dargestellt. Der Aufbau des Adaptersteckers 3' entspricht dabei im Wesentlichen dem Aufbau der zweiten Adapteranordnung 3 der Figur 6. An Stelle der eingangsseitigen Schnittstelle 3.1 ist allerdings eine Schnittstelle 3.1' in der Ausführung eines 230 Volt Steckers 3.1' vorgesehen und die zweite Schnittstelle 3.2 entfällt. Anstatt der zweiten Schnittstelle 3.2 ist ein Lastwiderstand R vorgesehen, der durch die steuerbare Schalteinrichtung 3.3 in den Stromkreis eingebracht werden kann, wenn der Mikrocontroller μC_2 auf Basis von empfangenen Daten durch das Funkmodul FM_2 auf einen aktiven Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine 2 schließen kann. Durch Zuschalten des Lastwiderstands R kann einer Steckdose, in die der Adapterstecker 3' eingesteckt ist, elektrische Energie entnommen werden. Wenn es sich dabei um eine Steckdose eines Elektrogeräts 4 handelt, das

sich in diesem Falle automatisch einschaltet, kann das Elektrogerät 4 vorteilhaft durch den Adapterstecker 3' beeinflusst und in ein erfindungsgemäßes System integriert werden.

Patentansprüche

1. System aufweisend wenigstens eine erste Adapteranordnung (1), die mit einer Elektrowerkzeugmaschine (2) einerseits verbindbar ist und wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3), die mit wenigstens einem Elektrogerät (4) andererseits verbindbar ist, insbesondere mit einer Lichtquelle (4.1) und/oder einer Saugvorrichtung (4.2) und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung, wobei die wenigstens eine erste Adapteranordnung (1) ein Funkmodul (FM_1) zur Übermittlung von Daten an die wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3) umfasst, wobei die wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3) ein Funkmodul (FM_2) zum Empfang von Daten von der wenigstens einen ersten Adapteranordnung (1) umfasst und ferner zum Bereitstellen oder Trennen einer elektrischen Verbindung des mit der zweiten Adapteranordnung (3) verbundenen Elektrogeräts (4) mit einer elektrischen Energiequelle (10) vorgesehen ist und hierzu eine eingangsseitige Schnittstelle (3.1) sowie eine ausgangsseitige Schnittstelle (3.2) und eine steuerbare Schalteinrichtung (3.3) aufweist, und wobei die steuerbare Schalteinrichtung (3.3) mit dem Funkmodul (FM_2) zum Empfang von Daten elektrisch verbunden und dazu eingerichtet ist, wahlweise eine elektrische Verbindung der eingangsseitigen Schnittstelle (3.1) mit der ausgangsseitigen Schnittstelle (3.2) bereitzustellen oder zu trennen.
2. System nach Anspruch 1, wobei das Funkmodul (FM_1) zur Übermittlung von Daten und/oder das Funkmodul (FM_2) zum Empfang von Daten einstellbar bezüglich der Sendefrequenz und/oder des Frequenzbereichs und/oder des Kommunikationsprotokolls eingerichtet ist bzw. sind.
3. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die wenigstens eine erste Adapteranordnung (1) eine erste Schnittstelle (1.1) aufweist, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit einer Akkupack-Aufnahmeschnittstelle der Elektrowerkzeugmaschine (2) ausgebildet ist, und weiter eine zweite Schnittstelle (1.2) aufweist, die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit wenigstens einer Schnittstelle (6.1) eines Akkupacks (6) für die Elektrowerkzeugmaschine (2) ausgebildet ist und/oder selbst wenigstens ein Akkupack (6) aufweist.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine erste Adapteranordnung (1) weiter eine Überwachungseinrichtung (1.3) aufweist, die dazu eingerichtet ist, anzugeben, ob die mit der ersten Adapteranordnung (1) verbundene Elektrowerkzeugmaschine (2) aktiv oder inaktiv ist, und basierend darauf das Funkmodul (FM₁) der ersten Adapteranordnung (1) dazu zu veranlassen, Daten an die wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3) zu übermitteln. 5 10
5. System nach Anspruch 3 und 4, wobei die erste Schnittstelle (1.1) und die zweite Schnittstelle (1.2) der wenigstens einen ersten Adapteranordnung (1) eine elektrische Verbindung miteinander aufweisen, um elektrische Versorgungssignale von der zweiten Schnittstelle (1.2) zu der ersten Schnittstelle (1.1) weiter zu reichen, und/oder um elektrische Datensignale zwischen der ersten Schnittstelle (1.1) und der zweiten Schnittstelle (1.2) austauschbar zu machen, derart, dass die Elektrowerkzeugmaschine (2) von dem wenigstens einen Akkupack (6) die elektrischen Versorgungssignale erhalten kann und/oder die elektrischen Datensignale mit dem wenigstens einen Akkupack (6) austauschen kann, und wobei die Überwachungseinrichtung (1.3) eingerichtet ist, die elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale wenigstens teilweise zu überwachen, und mit dem Funkmodul (FM₁) zur Übermittlung von Daten elektrisch verbunden ist, um das Funkmodul (FM₁) zur Übermittlung von Daten in Abhängigkeit der überwachten elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale zu veranlassen, Daten zu senden. 15 20 25 30
6. System nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Überwachungseinrichtung (1.3) ein Strommessgerät (A) zum Messen eines Stromflusses zwischen der ersten Schnittstelle (1.1) und der zweiten Schnittstelle (1.2) der wenigstens einen ersten Adapteranordnung (1) umfasst. 35 40
7. Adapteranordnung (1) zur Verwendung in einem System mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 6, aufweisend 45
 - ein Funkmodul (FM₁) zur Übermittlung von Daten,
 - eine erste Schnittstelle (1.1), die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit einer Akkupack-Aufnahmeschnittstelle der Elektrowerkzeugmaschine (2) ausgebildet ist,
 - eine zweite Schnittstelle (1.2), die elektrisch und/oder mechanisch kompatibel mit wenigstens einer Schnittstelle (6.1) eines Akkupacks (6) für die Elektrowerkzeugmaschine (2) ausgebildet ist und/oder selbst wenigstens ein Akkupack (6) aufweist. 50 55
8. Adapteranordnung (1) nach Anspruch 7, weiter aufweisend eine Überwachungseinrichtung (1.3), die dazu eingerichtet ist, anzugeben, ob die mit der Adapteranordnung (1) verbundene Elektrowerkzeugmaschine (2) aktiv oder inaktiv ist, und basierend darauf das Funkmodul (FM₁) der Adapteranordnung (1) dazu zu veranlassen, Daten an wenigstens eine zweite Adapteranordnung (3) zu übermitteln.
9. Adapteranordnung (1) nach Anspruch 8, wobei die erste Schnittstelle (1.1) und die zweite Schnittstelle (1.2) eine elektrische Verbindung miteinander aufweisen, um elektrische Versorgungssignale von der zweiten Schnittstelle (1.2) zu der ersten Schnittstelle (1.1) weiter zu reichen, und/oder um elektrische Datensignale zwischen der ersten Schnittstelle (1.1) und der zweiten Schnittstelle (1.2) austauschbar zu machen, derart, dass die Elektrowerkzeugmaschine (2) von dem wenigstens einen Akkupack (6) die elektrischen Versorgungssignale erhalten kann und/oder die elektrischen Datensignale mit dem wenigstens einen Akkupack (6) austauschen kann, und wobei die Überwachungseinrichtung (1.3) eingerichtet ist, die elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale wenigstens teilweise zu überwachen und mit dem Funkmodul (FM₁) elektrisch verbunden ist, um das Funkmodul (FM₁) in Abhängigkeit der überwachten elektrischen Versorgungssignale und/oder Datensignale zu veranlassen, Daten zu senden.
10. Adapteranordnung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Überwachungseinrichtung (1.3) ein Strommessgerät (A) zum Messen eines Stromflusses zwischen der ersten Schnittstelle (1.1) und der zweiten Schnittstelle (1.2) der Adapteranordnung (1) umfasst.
11. Adapterstecker (3') mit einer Schnittstelle (3.1') zur Verbindung mit einem Elektrogerät (4), insbesondere mit einer Lichtquelle (4.1) und/oder einer Saugvorrichtung (4.2) und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung, wobei der Adapterstecker (3') ein Funkmodul (FM₂) zum Empfang von Daten umfasst, und wobei ferner eine steuerbare Schalteinrichtung (3.3) vorgesehen ist, die mit dem Funkmodul (FM₂) zum Empfang von Daten elektrisch verbunden und dazu eingerichtet ist, wahlweise eine elektrische Last (R) mit der Schnittstelle (3.1') zu verbinden oder von dieser zu trennen, um wahlweise elektrische Energie von dem Elektrogerät (4) zu beziehen oder nicht zu beziehen.
12. Verfahren zur Überwachung und Steuerung für eine Adapteranordnung (1) nach einem der Ansprüche 7

bis 10, umfassend die Schritte:

- Überwachen von elektrischen Versorgungssignalen von wenigstens einem Akkupack (6) zur Versorgung einer Elektrowerkzeugmaschine (2) durch eine Überwachungseinrichtung (1.3), 5
- Auswerten der überwachten elektrischen Versorgungssignale, um einen Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine (2) zu erkennen, insbesondere um festzustellen, ob sich die Elektrowerkzeugmaschine (2) in Betrieb befindet oder in Betrieb genommen werden soll, und 10
- Übermitteln einer Information über den Betriebszustand der Elektrowerkzeugmaschine (2) über zumindest ein Funkmodul (FM₁) der Adapteranordnung (1). 15

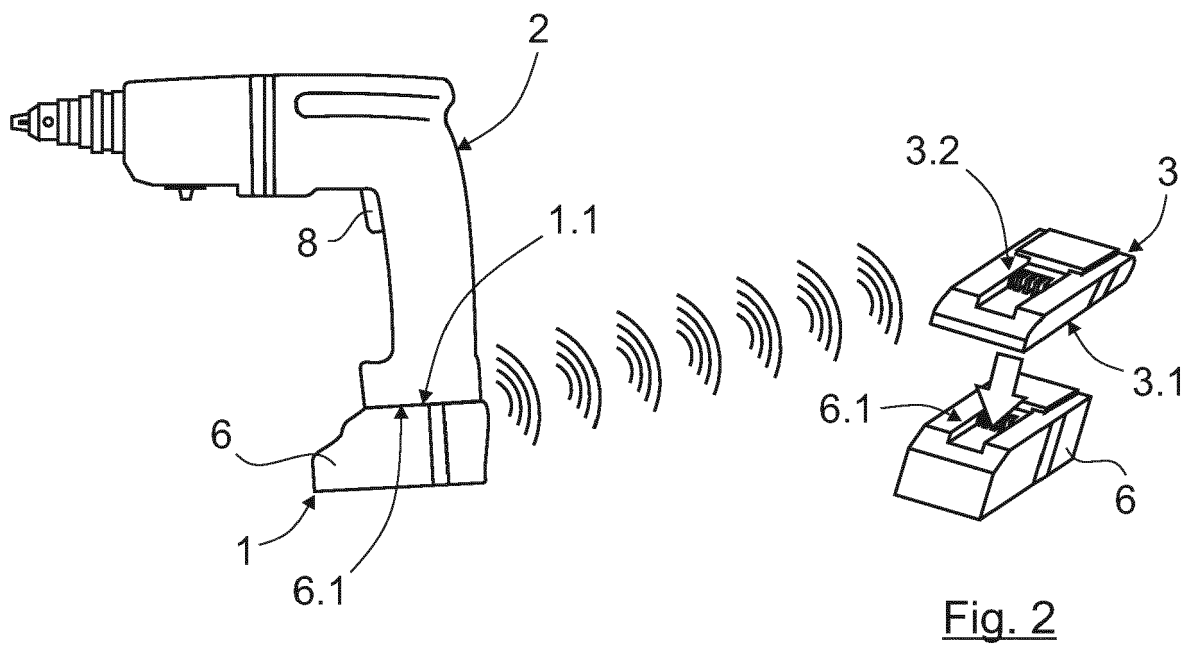
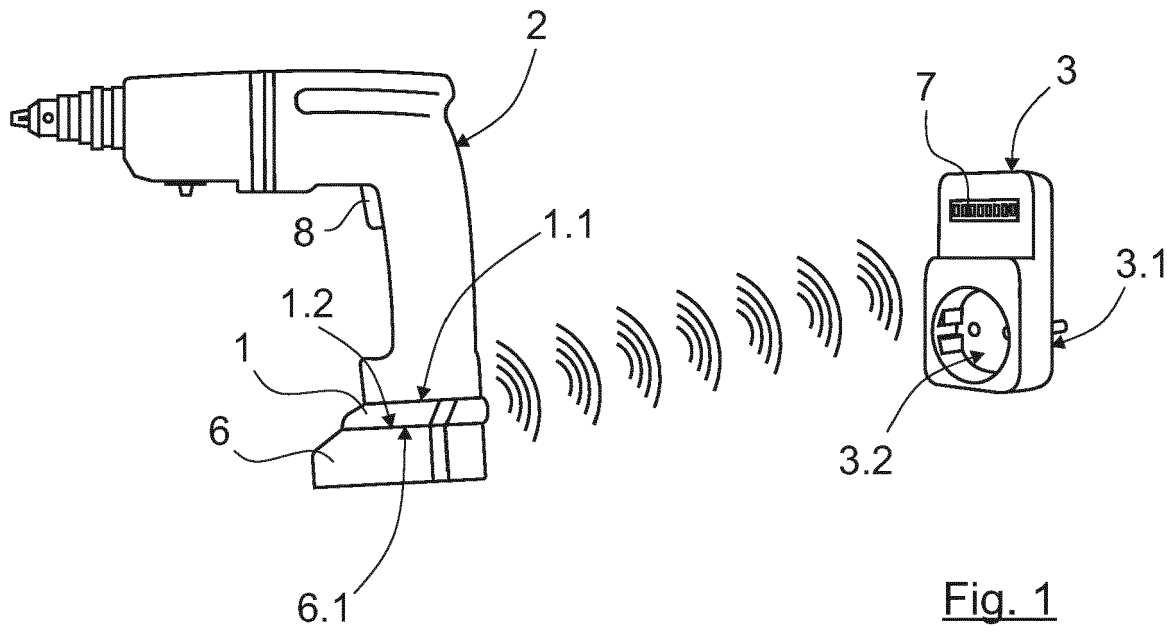
13. Verfahren zur Überwachung und Steuerung nach Anspruch 12, 20
wobei der Schritt Überwachen von elektrischen Versorgungssignalen das Messen eines Stromflusses bei wenigstens einem der Versorgungssignale durch ein Strommessgerät (A) umfasst.

14. Verfahren zur Überwachung und Steuerung für ein System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem zusätzlich zu den Verfahrensschritten des Verfahrens nach einem der Ansprüche 12 bis 13 die nachfolgenden Schritte durchgeführt werden: 25

- Empfangen von Daten über einen Betriebszustand einer Elektrowerkzeugmaschine (2) über ein Funkmodul (FM₂) wenigstens einer zweiten Adapteranordnung (3); 30
- Steuern einer steuerbaren Schalteinrichtung (3.3), um mittels dieser zumindest teilweise eine eingangsseitige Schnittstelle (3.1) mit wenigstens einer ausgangsseitigen Schnittstelle (3.2) in Abhängigkeit der empfangenen Daten zu verbinden und so wahlweise eine elektrische Verbindung von wenigstens einem Elektrogerät (4), insbesondere einer Lichtquelle (4.1) und/oder einer Saugvorrichtung (4.2) und/oder einer Heizung und/oder einer Lüftungseinrichtung und/oder einer Filtereinrichtung, mit einer elektrischen Energiequelle bereitzustellen oder zu trennen. 35 40 45

50

55



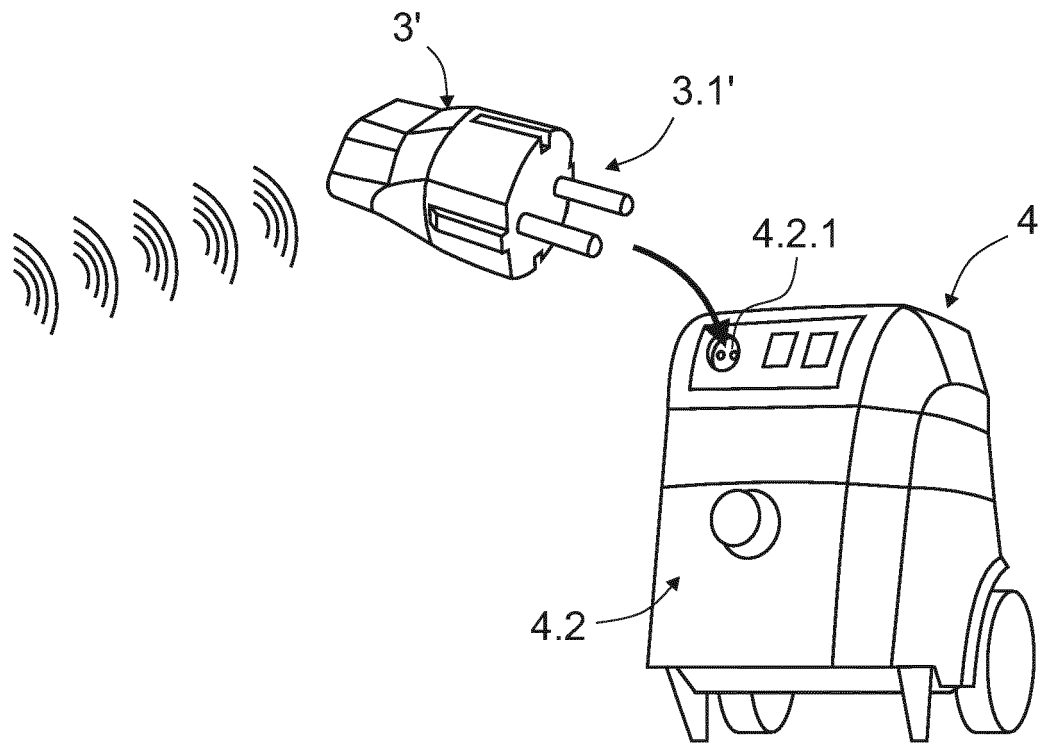


Fig. 3

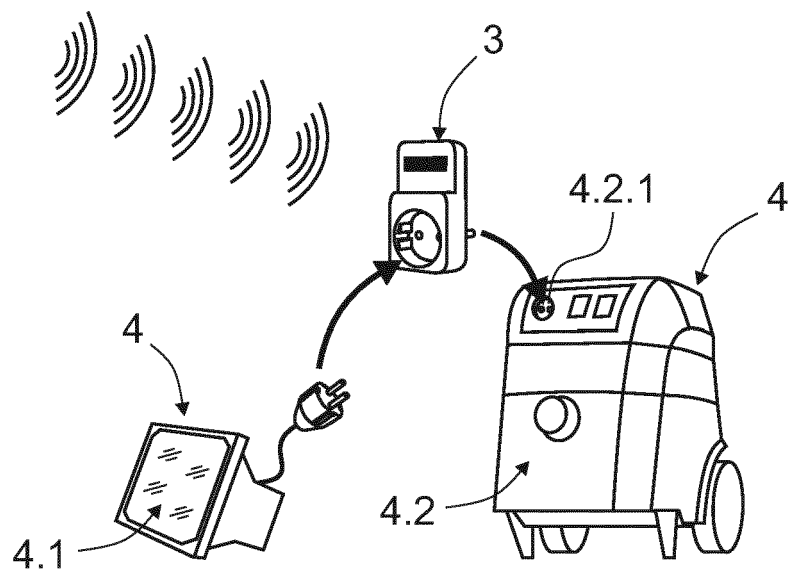


Fig. 4

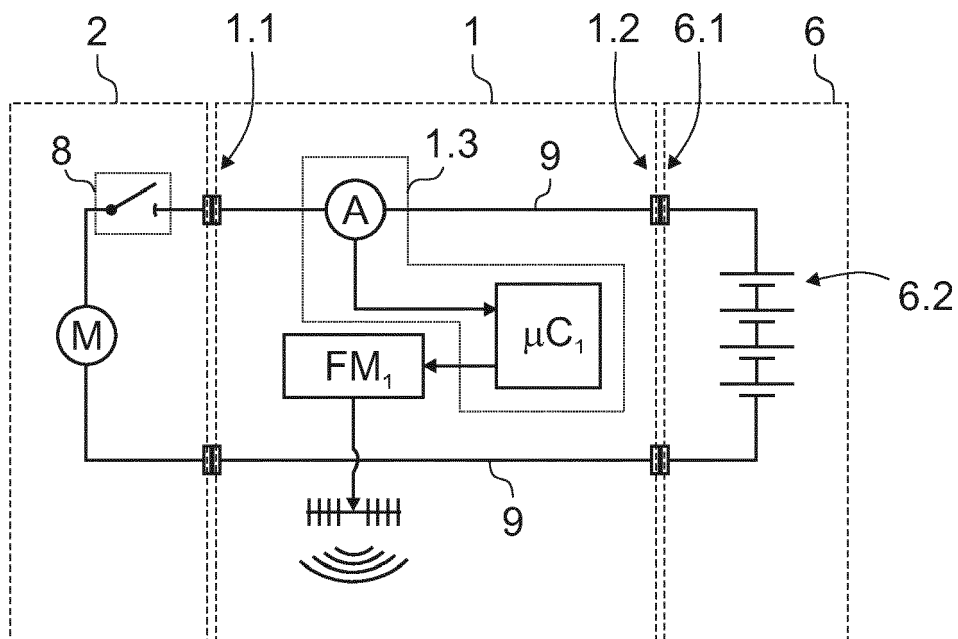


Fig. 5

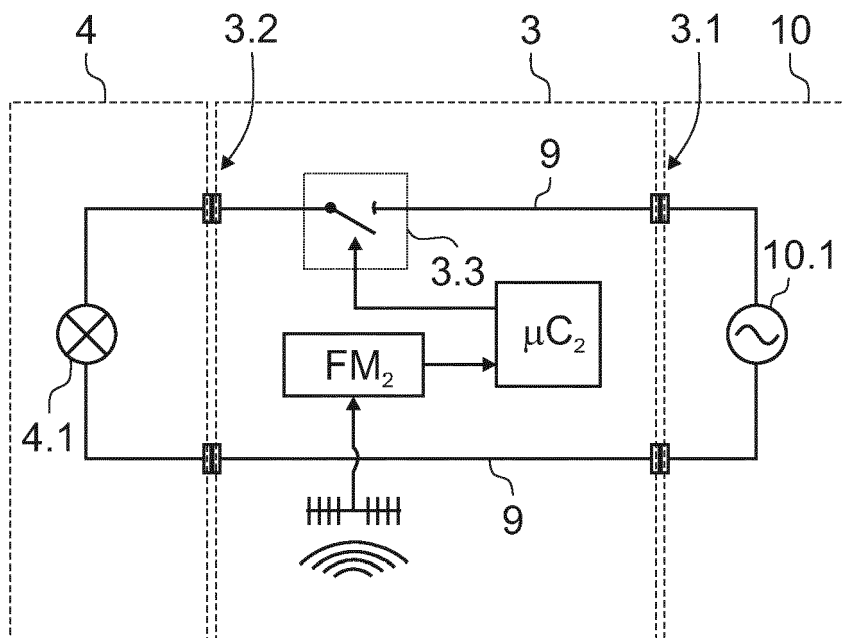


Fig. 6

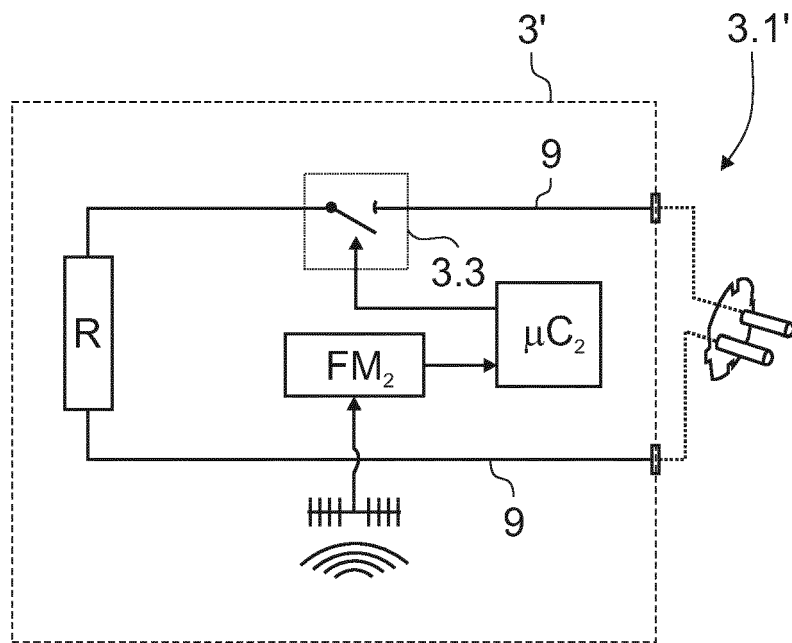


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 18 2252

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/199453 A1 (BROTTO DANIELE C [US] ET AL) 12. August 2010 (2010-08-12) * Absätze [0027], [0028], [0033] - [0035], [0056], [0059], [0065] * * Abbildungen 1,2,6,7 *	1,2,4,6,11	INV. B25F5/00
X	DE 10 2012 003073 A1 (FESTOOL GROUP GMBH & CO KG [DE]) 22. August 2013 (2013-08-22) * Absätze [0054], [0057], [0067] - [0076], [0077], [0079], [0081], [0085], [0086] * * Abbildung 1 *	1,3-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. November 2017	Prüfer Bonnin, David
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 18 2252

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

16-11-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2010199453 A1	12-08-2010	KEINE	

15	DE 102012003073 A1	22-08-2013	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012003073 A1 [0007]