

(19)



(11)

EP 1 519 672 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
A47L 9/00 (2006.01) A47L 9/10 (2006.01)
A47L 9/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03735619.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/006224

(22) Anmeldetag: **13.06.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/004534 (15.01.2004 Gazette 2004/03)

(54) **BODENBEARBEITUNGSSYSTEM**

FLOOR TREATMENT SYSTEM

SYSTEME DE TRAITEMENT DU SOL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

- **MATH, Jochen**
71549 Auenwald (DE)
- **SKOUMAL, Roger**
71404 Korb (DE)

(30) Priorität: **08.07.2002 DE 10231388**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 274 310 WO-A-99/28800
DE-U- 29 824 552 US-A- 6 076 226

(72) Erfinder:
 • **KEPPLER, Joachim**
71364 Winnenden (DE)

EP 1 519 672 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bodenbearbeitungssystem mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1.

[0002] Mit Hilfe selbstfahrender und selbststeuender Bodenbearbeitungseinheiten kann eine Bodenfläche bearbeitet, insbesondere gereinigt werden, ohne daß die Bodenbearbeitungseinheit von einer Bedienungsperson an der Bodenfläche entlang geführt werden muß. Die Bodenbearbeitungseinheit ist vielmehr derart ausgestaltet, daß sie selbsttätig an der Bodenfläche entlangfährt und diese bearbeitet. Trifft sie auf ein Hindernis, so wird dies von der Bodenbearbeitungseinheit erkannt, die daraufhin ihre Fahrtrichtung ändert, um dem Hindernis auszuweichen.

[0003] Die Bearbeitung der Bodenfläche erfolgt mittels eines Bodenbearbeitungsaggregates, das von der Bodenbearbeitungseinheit mitgeführt wird und das von einer Energieversorgungseinheit mit elektrischer Energie versorgt wird. Der Ladezustand der Energieversorgungseinheit wird von einer elektrischer Steuerung der Bodenbearbeitungseinheit überwacht. Unterschreitet der Ladezustand einen vorgegebenen Grenzwert, so steuert die Bodenbearbeitungseinheit selbsttätig die zentrale Ladestation an, an der die Energieversorgungseinheit wieder aufgeladen werden kann. Zu diesem Zweck sind an der Bodenbearbeitungseinheit und an der Ladestation einander zugeordnete elektrische Verbindungselemente angeordnet, über die elektrische Energie übertragen werden kann. Derartige Bodenbearbeitungssysteme sind beispielsweise aus WO99/28800 A, DE 298 24 552 U und aus US 6 076 226 A bekannt.

[0004] Zur möglichst verlustarmen Übertragung von elektrischer Energie von der Ladestation zur Bodenbearbeitungseinheit ist es erforderlich, daß die einander zugeordneten elektrischen Verbindungselemente elektrisch miteinander gekoppelt werden können. Es hat sich gezeigt, daß bei bekannten Bodenbearbeitungssystemen eine derartige elektrische Kopplung nicht in allen Fällen zuverlässig erzielbar ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Bodenbearbeitungssystem der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß es eine verbesserte elektrische Kopplung der einander zugeordneten Verbindungselemente ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Bodenbearbeitungssystem mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

[0007] Durch eine federnde Halterung von zumindest einem der einander zugeordneten Verbindungselemente kann die elektrische Kopplung der Verbindungselemente beim Andocken der Bodenbearbeitungseinheit an die zugeordnete Ladestation verbessert werden. Durch eine derartige federnde Halterung wird insbesondere vermieden, daß die im Vergleich zur Ladestation relativ leichte Bodenbearbeitungseinheit beim Auftreffen auf die Ladestation von der Ladestation zurückgestoßen wird,

so daß die einander zugeordneten Verbindungselemente anschließend einen derart großen Abstand zueinander aufweisen, daß eine wirkungsvolle Energieübertragung nicht mehr möglich ist.

[0008] Der Einsatz von zumindest einem federnd gehaltenen elektrischen Verbindungselement ist vor allem deshalb von Vorteil, da die Bodenbearbeitungseinheit erfindungsgemäß über einen Kollisionserkennungssensor verfügt, dem ein federnd gehaltenes Tastelement zugeordnet ist, dessen Bewegung relativ zu einem Fahrwerk der Bodenbearbeitungseinheit zur Bereitstellung eines Kollisionserkennungssignals erfaßbar ist. So kann beispielsweise eine die Bodenbearbeitungseinheit in Umfangsrichtung umgebende Stoßleiste zum Einsatz kommen, die relativ zu einem Fahrwerk der Bodenbearbeitungseinheit federnd gelagert ist, so daß die Stoßleiste eine Relativbewegung zum Fahrwerk ausführt, wenn die Bodenbearbeitungseinheit auf ein Hindernis trifft. Diese Relativbewegung wird vom Kollisionserkennungssensor der Bodenbearbeitungseinheit erkannt, die daraufhin ihre Fahrtrichtung ändert. Derartige Kollisionserkennungssensoren sind beispielsweise aus der EP 0 274 310 B1 bekannt. Trifft die Bodenbearbeitungseinheit mit einem derartigen Kollisionserkennungssensor auf die Ladestation, so besteht die Gefahr, daß das Auftreffen ein Kollisionserkennungssignal auslöst und die Bodenbearbeitungseinheit anschließend ihre Fahrtrichtung umkehrt, so daß eine elektrische Kopplung der einander zugeordneten Verbindungselemente nicht möglich ist. Ist jedoch zumindest eines der Verbindungselemente federnd gehalten, so kann die Bodenbearbeitungseinheit aufgrund des dem Verbindungselement ermöglichten Federweges kurzzeitig noch ihre ursprüngliche Bewegungsrichtung beibehalten, ohne daß der Kollisionserkennungssensor bereits aktiv wird und eine Fahrtrichtungsumkehr auslöst, während jedoch die einander zugeordneten Verbindungselemente bereits elektrisch miteinander in Kontakt treten und folglich ein Ladestrom von der Ladestation zur Energieversorgungseinheit der Bodenbearbeitungseinheit fließen kann. Der Ladestrom kann von der Steuerung der Bodenbearbeitungseinheit erkannt werden, so daß ein anschließendes Kollisionserkennungssignal des Kollisionserkennungssensors unterdrückt werden kann. Dadurch ist sichergestellt, daß die Bodenbearbeitungseinheit beim Andocken die Ladestation nicht als Hindernis erkennt, dem auszuweichen ist. Vielmehr nimmt die Bodenbearbeitungseinheit zum Wiederaufladen der Energieversorgungseinheit eine gewünschte Position zur Ladestation ein, so daß die einander zugeordneten Verbindungselemente elektrisch miteinander in Verbindung treten können. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Federkonstante des federnd gehaltenen elektrischen Verbindungselementes geringer als die Federkonstante des Kollisionserkennungssensors. Dadurch läßt sich auf konstruktiv einfache Weise sicherstellen, daß ein Ladestrom fließen kann, bevor der Kollisionserkennungssensor mit dem federnd gehaltenen Tastelement, beispielsweise einer die Bodenbearbeitungseinheit in Umfangs-

richtung umgebenden Stoßleiste, eine Kollision erkennt und eine Fahrtrichtungsumkehr auslöst. Der Einsatz einer geringeren Federstärke für das federnd gehaltene Verbindungselement als für das federnd gehaltene Tastelement des Kollisionserkennungssensors ermöglicht es insbesondere, daß beim Andocken der Bodenbearbeitungseinheit an die zentrale Ladestation ein Kollisionserkennungssignal so lange unterdrückt werden kann, bis der Ladevorgang beendet ist. Nach erfolgtem Wiederaufladen überschreitet der Ladezustand einen vorgebbaren Grenzwert, so daß anschließend das Kollisionserkennungssignal freigebbar ist und die Bodenbearbeitungseinheit folglich eine Fahrtrichtungsumkehr ausführt und die Bearbeitung der Bodenfläche fortsetzt.

[0009] Die elektrische Kopplung der einander zugeordneten Verbindungselemente kann berührungslos erfolgen, indem elektrische Energie induktiv oder kapazitiv übertragbar ist.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die einander zugeordneten Verbindungselemente elektrische Kontaktelemente ausbilden zur ohmschen Kopplung der Bodenbearbeitungseinheit mit der Ladestation. Dies ermöglicht eine konstruktiv besonders einfache Ausgestaltung der zugeordneten Verbindungselemente, wobei es zur Übertragung elektrischer Energie erforderlich ist, daß die als elektrische Kontaktelemente ausgestalteten Verbindungselemente einander berühren, so daß ein Ladestrom fließen kann.

[0011] Als günstig hat es sich erwiesen, wenn das Bodenbearbeitungssystem zumindest zwei erste Verbindungselemente aufweist, denen jeweils mindestens ein zweites Verbindungselement zugeordnet ist. Der Einsatz mehrerer erster und zweiter Verbindungselemente, die an der Bodenbearbeitungseinheit bzw. an der Ladestation angeordnet sind, stellt sicher, daß auch bei einer unpräzisen Ausrichtung der Bodenbearbeitungseinheit relativ zur Ladestation eine mechanische Kopplung zumindest eines ersten Verbindungselements mit einem zweiten Verbindungselement erzielbar ist.

[0012] So kann beispielsweise eine fehlerhafte Orientierung der Bodenbearbeitungseinheit in vertikaler Richtung dadurch ausgeglichen werden, daß die ersten Verbindungselemente in vertikalem Abstand zueinander angeordnet sind.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens einem ersten Verbindungselement mehrere im Abstand zueinander angeordnete zweite Verbindungselemente zugeordnet sind. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn in Abhängigkeit von der Ausrichtung der Bodenbearbeitungseinheit relativ zur Ladestation eines oder mehrere der zweiten Verbindungselemente mit einem ersten Verbindungselement elektrisch verbindbar sind. Bei einer optimalen Ausrichtung der Bodenbearbeitungseinheit relativ zur Ladestation können beispielsweise zwei zweite Verbindungselemente mit einem gemeinsamen ersten Verbindungselement elektrisch verbunden sein, während bei einer Fehlorientierung der Bodenbearbeitungseinheit lediglich ein

zweites Verbindungselement mit dem zugeordneten ersten Verbindungselement verbindbar ist.

[0014] Als günstig hat es sich erwiesen, wenn die zweiten Verbindungselemente in einer vorzugsweise horizontal ausgerichteten Ebene angeordnet sind. So können beispielsweise mehrere zweite Verbindungselemente in horizontaler Richtung nebeneinander an der Ladestation oder an der Bodenbearbeitungseinheit angeordnet sein.

[0015] Eine besonders zuverlässige Kopplung der einander zugeordneten Verbindungselemente kann dadurch erzielt werden, daß mindestens eines der einander zugeordneten Verbindungselemente flächig ausgestaltet ist. Aufgrund der flächigen Ausgestaltung wird eine ausgedehnte Kontaktfläche bereitgestellt, die die Übertragung elektrischer Energie vereinfacht.

[0016] Das flächige Verbindungselement kann beispielsweise streifenförmig ausgebildet sein.

[0017] Vorzugsweise ist das flächige Verbindungselement federnd gehalten.

[0018] So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß das flächig ausgestaltete Verbindungselement eine Blattfeder ausbildet. Dies ermöglicht eine kostengünstige Herstellung und Montage des federnd gehaltenen Verbindungselementes.

[0019] Von Vorteil ist es, wenn das flächig ausgestaltete Verbindungselement an der Ladestation angeordnet ist.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind dem flächig ausgestalteten Verbindungselement mehrere Kontaktelemente zugeordnet. Dies gibt die Möglichkeit, daß beim Andocken der Bodenbearbeitungseinheit an die Ladestation zumindest eines der Kontaktelemente auf das zugeordnete flächig ausgestaltete Verbindungselement auftrifft, so daß ein Ladestrom fließen kann.

[0021] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungssystems ist vorgesehen, daß an der Ladestation zwei horizontal ausgerichtete, blattfederartige Verbindungselemente übereinander angeordnet sind, denen jeweils mindestens zwei an der Bodenbearbeitungseinheit gehaltene Kontaktelemente zugeordnet sind. Die beiden blattfederartigen Verbindungselemente können hierbei von einer Energiequelle der Ladestation mit Spannung unterschiedlicher Polarität beaufschlagt werden.

[0022] Wie eingangs erwähnt, ermöglicht das erfindungsgemäße Bodenbearbeitungssystem unter anderem die Reinigung einer Bodenfläche. Hierzu kann die Bodenbearbeitungseinheit ein mobiles Sauggerät ausbilden mit einer Saugturbine und einem einen Saugeinlaß aufweisenden Schmutzsammelbehälter. Ausgehend vom Saugeinlaß kann von der Saugturbine eine Saugströmung hervorgerufen werden, so daß Schmutz von der Bodenfläche aufgenommen und in den Schmutzsammelbehälter überführt werden kann.

[0023] Von Vorteil ist es hierbei, wenn am Saugeinlaß eine Bürstenwalze mit den Saugeinlaß durchgreifenden Kehrbürsten drehend antreibbar gelagert ist. Dies er-

möglichst es, die Bodenfläche nicht nur abzusaugen sondern auch zu bürsten.

[0024] Günstig ist es, wenn die Ladestation ein Absaugaggregat umfaßt sowie einen Schmutzaufnahmebehälter, wobei beim Wiederaufladen der Energieversorgungseinheit gleichzeitig der Schmutzsammelbehälter über den Saugeinlaß vom Absaugaggregat absaugbar ist. Beim Andocken der Bodenbearbeitungseinheit an der Ladestation kann folglich nicht nur Energie übertragen werden zum Wiederaufladen der Energieversorgungseinheit des mobilen Sauggeräts, sondern zusätzlich kann der Schmutzsammelbehälter des Sauggeräts entleert werden.

[0025] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungssystems;

Figur 2: eine Längsschnittansicht des Bodenbearbeitungssystems gemäß Figur 1;

Figur 3: eine Vorderansicht auf eine Ladestation des Bodenbearbeitungssystems;

Figur 4: eine vergrößerte Schnittansicht von Detail X aus Figur 1 bei der Annäherung einander zugeordneter elektrischer Verbindungselemente des Bodenbearbeitungssystems;

Figur 5: eine Ansicht in Richtung von Pfeil A aus Figur 4;

Figur 6: eine vergrößerte Schnittansicht von Detail X aus Figur 1 beim Zusammentreffen der einander zugeordneten elektrischen Verbindungselemente;

Figur 7: eine Ansicht in Richtung von Pfeil B aus Figur 6;

Figur 8: eine vergrößerte Schnittansicht von Detail X aus Figur 1 nach Durchlaufen eines Federweges der einander zugeordneten elektrischen Verbindungselemente und

Figur 9: eine Ansicht in Richtung von Pfeil C aus Figur 8.

[0026] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Bodenbearbeitungssystem in Form eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegten Bodenreinigungssystems dargestellt, das eine zentrale Ladestation 12 sowie eine selbstfahrende und selbststeuernde Bodenbearbeitungseinheit in Form eines mobilen Sauggeräts 14 um-

faßt.

[0027] Das Sauggerät 14 ist als mobiler Reinigungsroboter ausgebildet und weist ein Gehäuse 16 mit einer Deckenwand 18 und einer Bodenwand 20 auf, die zwischen sich einen Saugkanal 22 definieren. In seinem rückwärtigen Bereich trägt das Gehäuse 16 eine von einem elektrischen Antriebsmotor 24 drehend angetriebene Saugturbine 26, die über einen Ansaugstutzen 28 mit dem Saugkanal 22 in Strömungsverbindung steht.

[0028] Die Bodenwand 20 weist in ihrem vorderen, der Saugturbine 26 abgewandten Bereich einen Saugeinlaß 30 auf, der von Kehrbürsten 32 einer drehend antreibbaren Bürstenwalze 34 durchgriffen ist. Innerhalb des Saugkanals 22 ist ein Schmutzfilter 36 angeordnet, und der Bereich zwischen der Bürstenwalze 34 und dem Schmutzfilter 36 bildet einen Schmutzsammelbehälter 38. Zur Reinigung der Bodenfläche wird von der Saugturbine 26 eine Saugströmung erzeugt, mit deren Hilfe Schmutz von der Bodenfläche durch den Saugeinlaß 30 hindurch in den Schmutzsammelbehälter 38 überführt werden kann. Die Schmutzaufnahme von der Bodenfläche wird hierbei durch die Bürstenwalze 34 unterstützt.

[0029] Das Gehäuse 16 bildet ein Fahrwerk des mobilen Sauggeräts 14 aus, an dem in an sich bekannter und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellter Weise zwei Antriebsräder 40 drehbar gelagert sind, denen jeweils ein an sich bekannter Antriebsmotor (nicht dargestellt) zugeordnet ist.

[0030] Wie aus Figur 1 deutlich wird, ist das Gehäuse 16 in Umfangsrichtung von einem federnd am Gehäuse 16 gelagerten Tastring 42 umgeben, auf den ein Deckel 44 aufgesetzt ist. Zur Erzielung einer besseren Übersichtlichkeit sind der Tastring 42 und der Deckel 44 in Figur 2 nicht dargestellt.

[0031] Die Deckenwand 18 trägt eine wiederaufladbare Energieversorgungseinheit in Form einer wiederaufladbaren Batterie 46 und nimmt zusätzlich eine elektrische Steuerung 48 auf sowie jeweils im Bereich oberhalb eines Antriebsrades 40 zwei infrarotlichtempfindliche Sensoren 50 und einen Hallsensor 52. Mittels des Hallsensors 52 kann eine Relativbewegung des auf dem Tastring 42 aufsitzenden Deckels 44 bezogen auf das Gehäuse 16 erkannt werden. Tritt eine derartige Relativbewegung auf, so wird vom Hallsensor 52 ein Kollisionserkennungssignal an die Steuerung 48 übermittelt. Eine derartige Relativbewegung tritt beim Auftreffen des Sauggeräts 14 auf ein Hindernis auf. Aufgrund des Kollisionserkennungssignals kann dann die Fahrtrichtung des Sauggeräts 14 verändert werden, insbesondere kann eine Richtungsumkehr erfolgen.

[0032] Mittels der beiden oberhalb der Antriebsräder 40 angeordneten infrarotlichtempfindlichen Sensoren 50 kann eine von der Ladestation 12 ausgesandte Zielstrahlung empfangen werden, so daß bei Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes des Ladezustands der Batterie 46 das Sauggerät 14 selbsttätig die Ladestation 12 anfahren kann zum Wiederaufladen der Batterie 46.

[0033] Die Ladestation weist ein Gehäuse 54 auf, das

ein Absaugaggregat 56 sowie einen Schmutzaufnahmebehälter 58 umgibt, der vom Absaugaggregat 56 mit Unterdruck beaufschlagt werden kann.

[0034] Seitlich ist am Gehäuse 56 ein Ausleger 60 gehalten, der an seinem freien Ende vier infrarotlichtemittierende Dioden 62, 63, 64, 65 trägt. Unterhalb und im Abstand zum Ausleger 60 ist an das Gehäuse 54 der Ladestation 12 eine Rampe 66 angeformt, die eine Absaugöffnung 68 aufweist. An die Absaugöffnung 68 schließt sich ein Absaugkanal 70 an, der eine Strömungsverbindung ausbildet zwischen der Absaugöffnung 68 und dem Schmutzaufnahmebehälter 58.

[0035] Der Ausleger 60 weist auf seiner der Rampe 66 zugewandten Unterseite eine stufig ausgebildete Tragplatte 72 auf mit einem dem Gehäuse 54 zugewandten hinteren Tragplattenabschnitt 74 und einem dem Gehäuse 54 abgewandten vorderen Tragplattenabschnitt 76, die über eine Stufe 78 einstückig miteinander verbunden sind. An der Stufe 78 ist eine weitere infrarotlichtemittierende Diode 80 angeordnet. Von den infrarotlichtemittierenden Dioden 62, 63, 64, 65 und 80 wird eine infrarote Zielstrahlung ausgesandt, die von den infrarotlichtempfindlichen Sensoren 50 des Sauggeräts 14 richtungsbabhängig erfaßt wird und mit deren Hilfe das Sauggerät 14 selbsttätig die Ladestation 12 ansteuern kann. Das Sauggerät 14 fährt hierbei beim Andocken an die Ladestation 12 auf die Rampe 66, so daß der Saugeinlaß 30 fluchtend zur Absaugöffnung 68 ausgerichtet ist. Durch Ausbildung einer in Figur 2 durch die Pfeile 82 symbolisierten Absaugströmung kann dann Schmutz aus dem Schmutzsammelbehälter 38 des mobilen Sauggeräts 14 über den Saugeinlaß 30 in den Schmutzaufnahmebehälter 58 der Ladestation 12 überführt werden. Gleichzeitig wird die Batterie 46 des Sauggeräts 14 wieder aufgeladen. Hierzu sind an einer den hinteren Tragplattenabschnitt 74 des Auslegers 60 mit der Rampe 66 verbindenden Stützwand 84 zwei elektrische Verbindungselemente in Form zweier Blattfedern 86, 88 gehalten, wobei die Federn zwischen zwei an der Stützwand 84 festgelegten Stützelementen 90, 92 eingespannt sind. Die beiden vorgespannten und konvex gekrümmten Blattfedern 86 und 88 sind über in der Zeichnung nicht dargestellte Anschlußleitungen mit einem Pluspol bzw. dem Minuspol einer an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten elektrischen Spannungsquelle der Ladestation 12 verbunden. Die Spannungsquelle ist mittels eines an sich bekannten Netzkabels an die Netzspannung anschließbar.

[0036] Den beiden Blattfedern 86 und 88 sind jeweils zwei am Deckel 44 des Sauggeräts 14 starr gehaltene elektrische Kontaktstifte zugeordnet. Ein erster Kontaktstift 94 und ein zweiter Kontaktstift 96 wirken hierbei mit der Blattfeder 86 zusammen, und ein unterhalb des ersten Kontaktstiftes 94 positionierter dritter Kontaktstift 98 sowie ein unterhalb des zweiten Kontaktstiftes 96 angeordneter vierter Kontaktstift (in der Zeichnung nicht dargestellt) wirken mit der Blattfeder 88 zusammen. Dies wird insbesondere aus den Figuren 4 und 5 deutlich. Tref-

fen die Kontaktstifte auf die beiden Blattfedern 86 und 88, wie dies in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist, so kann von der Ladestation 12 elektrische Energie zum Sauggerät 14 übertragen werden, indem über die Blattfedern 86, 88 und die Kontaktstifte ein Ladestrom zur Batterie 46 fließt.

[0037] Wie aus den Figuren 8 und 9 deutlich wird, führt eine weitere Annäherung des Sauggeräts 14 an die Ladestation 12 dazu, daß die beiden Blattfedern 86 und 88 aufgrund ihrer Elastizität eine Ausweichbewegung entlang eines in Figur 9 dargestellten Federweges 102 ausführen. Die Federkonstante der beiden Blattfedern 86 und 88 ist hierbei geringer gewählt als die Federkonstante der federnden Halterung des Tastrings 42. Dies stellt sicher, daß die Blattfedern 86 und 88 zunächst eine federelastische Ausweichbewegung ausführen können und ein Ladestrom fließen kann, bevor vom Hallsensor 52 ein Kollisionserkennungssignal aufgrund einer Relativbewegung des Deckels 44 und des Tastrings 42 bezogen auf das Gehäuse 16 bereitgestellt wird. Demzufolge wird beim Auftreffen des Sauggeräts 14 auf die Ladestation 12 von der Steuerung 48 zunächst das Fließen eines Ladestromes zur Batterie 46 erkannt, so daß ein anschließend sich einstellendes Kollisionserkennungssignal so lange unterdrückt werden kann, bis der Ladevorgang beendet ist. Anschließend wird das Kollisionserkennungssignal freigegeben, so daß das Sauggerät 14 eine Fahrtrichtungsumkehr durchführt und sich nunmehr in die der Ladestation 12 abgewandte Richtung bewegt. Damit ist das Wiederaufladen der Batterie 46 und das gleichzeitige Absaugen des Schmutzsammelbehälters 38 beendet und das Sauggerät 14 kann seinen Normalbetrieb zum Reinigen der Bodenfläche wieder aufnehmen.

Patentansprüche

1. Bodenbearbeitungssystem (10) mit einer selbstfahrenden und selbststeuernden Bodenbearbeitungseinheit (14), die ein elektrisch angetriebenes Bodenbearbeitungsaggregat (24, 26) sowie eine wiederaufladbare Energieversorgungseinheit (46) umfaßt, und mit einer zentralen Ladestation (12) zum Wiederaufladen der Energieversorgungseinheit (46), wobei die Bodenbearbeitungseinheit (14) über einander zugeordnete elektrische Verbindungselemente (86, 88, 94, 96, 98), die an der Ladestation (12) und der Bodenbearbeitungseinheit (14) angeordnet sind, mit der Ladestation (12) elektrisch verbindbar ist und zumindest eines der einander zugeordneten Verbindungselemente (86, 88) federnd gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenbearbeitungseinheit (14) einen Kollisionserkennungssensor (52) umfaßt, dem ein federnd gehaltenes Tastelement (42, 44) zugeordnet ist, dessen Bewegung relativ zu einem Fahrwerk (16) der Bodenbearbeitungseinheit (14) zur Bereitstellung eines Kollisions-

- erkennungssignals erfaßbar ist, wobei die federnde Halterung des mindestens einen elektrischen Verbindungselementes (86, 88) eine geringere Federkonstante aufweist als die federnde Halterung des Tastelements (42, 44).
2. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die einander zugeordneten Verbindungselemente elektrische Kontaktelemente (86, 88, 94, 96, 98) ausbilden zur ohmschen Kopplung der Bodenbearbeitungseinheit (14) mit der Ladestation (12).
 3. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bodenbearbeitungssystem (10) zumindest zwei erste Verbindungselemente (86, 88) aufweist, denen jeweils mindestens ein zweites Verbindungselement (94, 96; 98) zugeordnet ist.
 4. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten Verbindungselemente (86, 88) in vertikalem Abstand zueinander angeordnet sind.
 5. Bodenbearbeitungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einem ersten Verbindungselement (86, 88) mehrere, im Abstand zueinander angeordnete zweite Verbindungselemente (94, 96; 98) zugeordnet sind.
 6. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Abhängigkeit von der Ausrichtung der Bodenbearbeitungseinheit (14) relativ zur Ladestation (12) eines oder mehrere der zweiten Verbindungselemente (94, 96; 98) mit dem zugeordneten ersten Verbindungselement (86, 88) elektrisch verbindbar sind.
 7. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweils einem ersten Verbindungselement (86, 88) zugeordneten zweiten Verbindungselemente (94, 96; 98) in einer Ebene angeordnet sind.
 8. Bodenbearbeitungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eines der einander zugeordneten Verbindungselemente (86, 88) flächig ausgestaltet ist.
 9. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mindestens eine flächige Verbindungselement (86, 88) streifenförmig ausgebildet ist.
 10. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächige Verbindungselement (86, 88) federnd gehalten ist.
 11. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächig ausgestaltete Verbindungselement (86, 88) eine Blattfeder ausbildet.
 12. Bodenbearbeitungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächig ausgestaltete Verbindungselement (86, 88) an der Ladestation (12) angeordnet ist.
 13. Bodenbearbeitungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem flächig ausgestalteten Verbindungselement (86, 88) mehrere Kontaktstifte (94, 96; 98) zugeordnet sind.
 14. Bodenbearbeitungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Ladestation (12) zwei horizontal ausgerichtete, blattfederartige Verbindungselemente (86, 88) übereinander angeordnet sind, denen jeweils mindestens zwei an der Bodenbearbeitungseinheit gehaltene Kontaktstifte (94, 96; 98) zugeordnet sind.
 15. Bodenbearbeitungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenbearbeitungseinheit ein mobiles Sauggerät (14) ausbildet mit einer Saugturbine (26) und einem einen Saug-einlaß (30) aufweisenden Schmutzsammelbehälter (38).
 16. Bodenbearbeitungssystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ladestation (12) ein Absaugaggregat (56) umfaßt sowie einen Schmutzaufnahmebehälter (58), wobei beim Wiederaufladen der Energieversorgungseinheit (46) gleichzeitig der Schmutzsammelbehälter (38) über den Saug-einlaß (30) vom Absaugaggregat (56) ab-saugbar ist.

45 Claims

1. Floor treatment system (10) with a self-propelled and self-steering floor treatment unit (14), which comprises an electrically driven floor treatment assembly (24, 26) and also a rechargeable power supply unit (46), and with a central charging station (12) for recharging the power supply unit (46), the floor treatment unit (14) being capable of being electrically connected to the charging station (12) by means of electrical connecting elements (86, 88, 94, 96, 98) that are associated with one another and are disposed on the charging station (12) and the floor treatment unit (14), and at least one of the connecting

- elements (86, 88) that are associated with one another being spring-mounted, **characterized in that** the floor treatment unit (14) comprises a collision detection sensor (52) with which there is associated a spring-mounted sensing element (42, 44), the movement of which in relation to a chassis (16) of the floor treatment unit (14) can be sensed to provide a collision detection signal, the spring mounting of the at least one electrical connecting element (86, 88) having a lower spring constant than the spring mounting of the sensing element (42, 44).
2. Floor treatment system according to claim 1, **characterized in that** the connecting elements that are associated with one another form electrical contact elements (86, 88, 94, 96, 98) for the resistive coupling of the floor treatment unit (14) to the charging station (12).
 3. Floor treatment system according to claim 1 or 2, **characterized in that** the floor treatment system (10) has at least two first connecting elements (86, 88), with which at least one second connecting element (94, 96; 98) is respectively associated.
 4. Floor treatment system according to claim 3, **characterized in that** the first connecting elements (86, 88) are vertically spaced apart.
 5. Floor treatment system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a number of spaced-apart second connecting elements (94, 96; 98) are associated with at least one first connecting element (86, 88).
 6. Floor treatment system according to claim 5, **characterized in that**, depending on the alignment of the floor treatment unit (14) in relation to the charging station (12), one or more of the second connecting elements (94, 96; 98) can be electrically connected to the associated first connecting element (86, 88).
 7. Floor treatment system according to claim 5 or 6, **characterized in that** the second connecting elements (94, 96; 98) respectively associated with a first connecting element (86, 88) are disposed in a plane.
 8. Floor treatment system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the connecting elements (86, 88) that are associated with one another is configured to form a surface.
 9. Floor treatment system according to claim 8, **characterized in that** the at least one connecting element (86, 88) which forms a surface takes the form of a strip.
 10. Floor treatment system according to claim 8 or 9, **characterized in that** the connecting element (86, 88) which forms a surface is spring-mounted.
 11. Floor treatment system according to claim 8, 9 or 10, **characterized in that** the connecting element (86, 88) which is configured to form a surface forms a leaf spring.
 12. Floor treatment system according to any one of claims 8 to 11, **characterized in that** the connecting element (86, 88) which is configured to form a surface is disposed on the charging station (12).
 13. Floor treatment system according to any one of claims 8 to 12, **characterized in that** a number of contact pins (94, 96; 98) are associated with the connecting element (86, 88) which is configured to form a surface.
 14. Floor treatment system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** two horizontally aligned, leaf-spring-like connecting elements (86, 88) are disposed on the charging station (12) one above the other, respectively associated with which are at least two contact pins (94, 96; 98) mounted on the floor treatment unit.
 15. Floor treatment system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the floor treatment unit forms a mobile suction device (14) with a suction turbine (26) and a dirt collecting container (38) having a suction inlet (30).
 16. Floor treatment system according to claim 15, **characterized in that** the charging station (12) comprises a suction-extraction assembly (56) and a dirt receiving container (58), it being possible during the recharging of the power supply unit (46) for the dirt collecting container (38) to be emptied at the same time by the suction-extraction assembly (56) via the suction inlet (30).
- 45 **Revendications**
1. Système de traitement de sol (10) avec une unité de traitement de sol (14) automotrice et automatique, qui comprend un groupe de traitement de sol (24, 26) commandé électriquement, ainsi qu'une unité d'alimentation en énergie (46) rechargeable, et avec un poste de chargement central (12) pour recharger l'unité d'alimentation en énergie (46), dans lequel l'unité de traitement de sol (14) peut être connectée électriquement au poste de chargement (12) par le biais d'éléments de connexion électriques (86, 88, 94, 96, 98) affectés l'un à l'autre, qui sont agencés sur le poste de chargement (12) et l'unité de traite-

- ment de sol (14), et au moins l'un des éléments de connexion (86, 88) affectés l'un à l'autre est maintenu de manière élastique, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement de sol (14) comprend un capteur de détection de collision (52), auquel est affecté un palpeur (42, 44) maintenu de manière élastique, dont le mouvement par rapport à un châssis (16) de l'unité de traitement de sol (14) peut être enregistré pour l'émission d'un signal de détection de collision, dans lequel le maintien élastique du au moins un élément de connexion électrique (86, 88) présente une constante élastique plus faible que celle du maintien élastique du palpeur (42, 44).
2. Système de traitement de sol selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de connexion affectés l'un à l'autre forment des éléments de contact électriques (86, 88, 94, 96, 98) pour le couplage ohmique de l'unité de traitement de sol (14) avec le poste de chargement (12).
3. Système de traitement de sol selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le système de traitement de sol (10) présente au moins deux premiers éléments de connexion (86, 88), auxquels est affecté respectivement au moins un second élément de connexion (94, 96 ; 98).
4. Système de traitement de sol selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les premiers éléments de connexion (86, 88) sont agencés à distance verticale l'un de l'autre.
5. Système de traitement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs seconds éléments de connexion (94, 96 ; 98) agencés à distance l'un de l'autre sont affectés à au moins un premier élément de connexion (86, 88).
6. Système de traitement de sol selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**en fonction de l'orientation de l'unité de traitement de sol (14) par rapport au poste de chargement (12), un ou plusieurs des seconds éléments de connexion (94, 96 ; 98) peut ou peuvent être connectés électriquement au premier élément de connexion (86, 88) affecté.
7. Système de traitement de sol selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les seconds éléments de connexion (94, 96 ; 98) affectés respectivement à un premier élément de connexion (86, 88) sont agencés dans un plan.
8. Système de traitement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un des éléments de connexion (86, 88) affectés l'un à l'autre est conçu à plat.
9. Système de traitement de sol selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le au moins un élément de connexion plat (86, 88) se présente sous la forme d'une bande.
10. Système de traitement de sol selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion plat (86, 88) est maintenu de manière élastique.
11. Système de traitement de sol selon la revendication 8, 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (86, 88) conçu à plat forme un ressort à lame.
12. Système de traitement de sol selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément de connexion (86, 88) conçu à plat est agencé sur le poste de chargement (12).
13. Système de traitement de sol selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** plusieurs broches de contact (94, 96 ; 98) sont affectées à l'élément de connexion (86, 88) conçu à plat.
14. Système de traitement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, sur le poste de chargement (12), on superpose deux éléments de connexion (86, 88) de type ressort à lame orientés horizontalement, auxquels sont affectées respectivement au moins deux broches de contact (94, 96 ; 98) maintenues sur l'unité de traitement de sol.
15. Système de traitement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de traitement de sol forme un appareil d'aspiration mobile (14) avec une turbine d'aspiration (26) et un collecteur de crasses (38) présentant une entrée d'aspiration (30).
16. Système de traitement de sol selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le poste de chargement (12) comprend un groupe d'aspiration (56), ainsi qu'un collecteur de saletés (58), dans lequel, lors du rechargement de l'unité d'alimentation en énergie (46), le collecteur de crasses (38) peut être aspiré en même temps via l'entrée d'aspiration (30) par le groupe d'aspiration (56).

Fig. 1

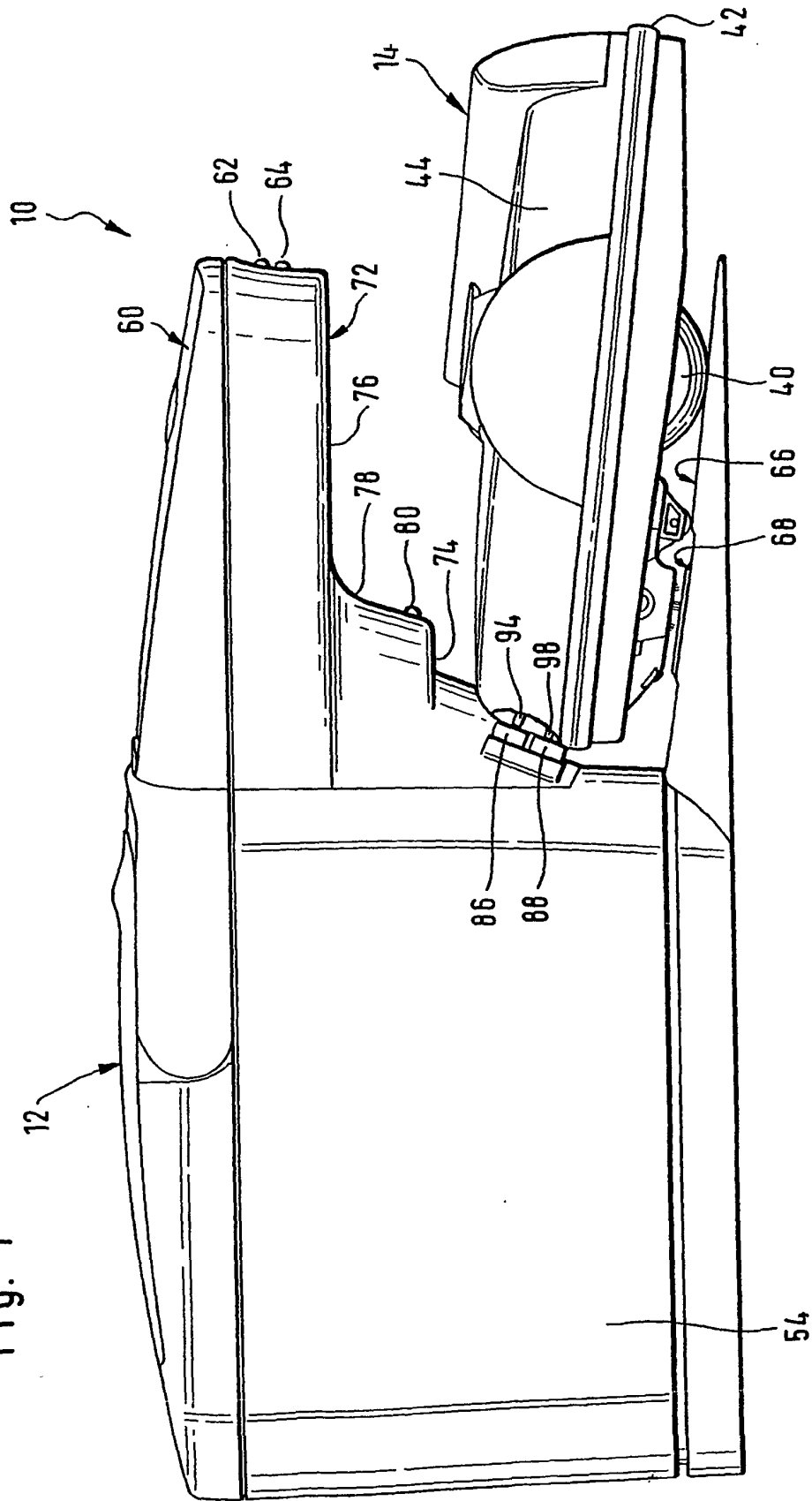


Fig. 2

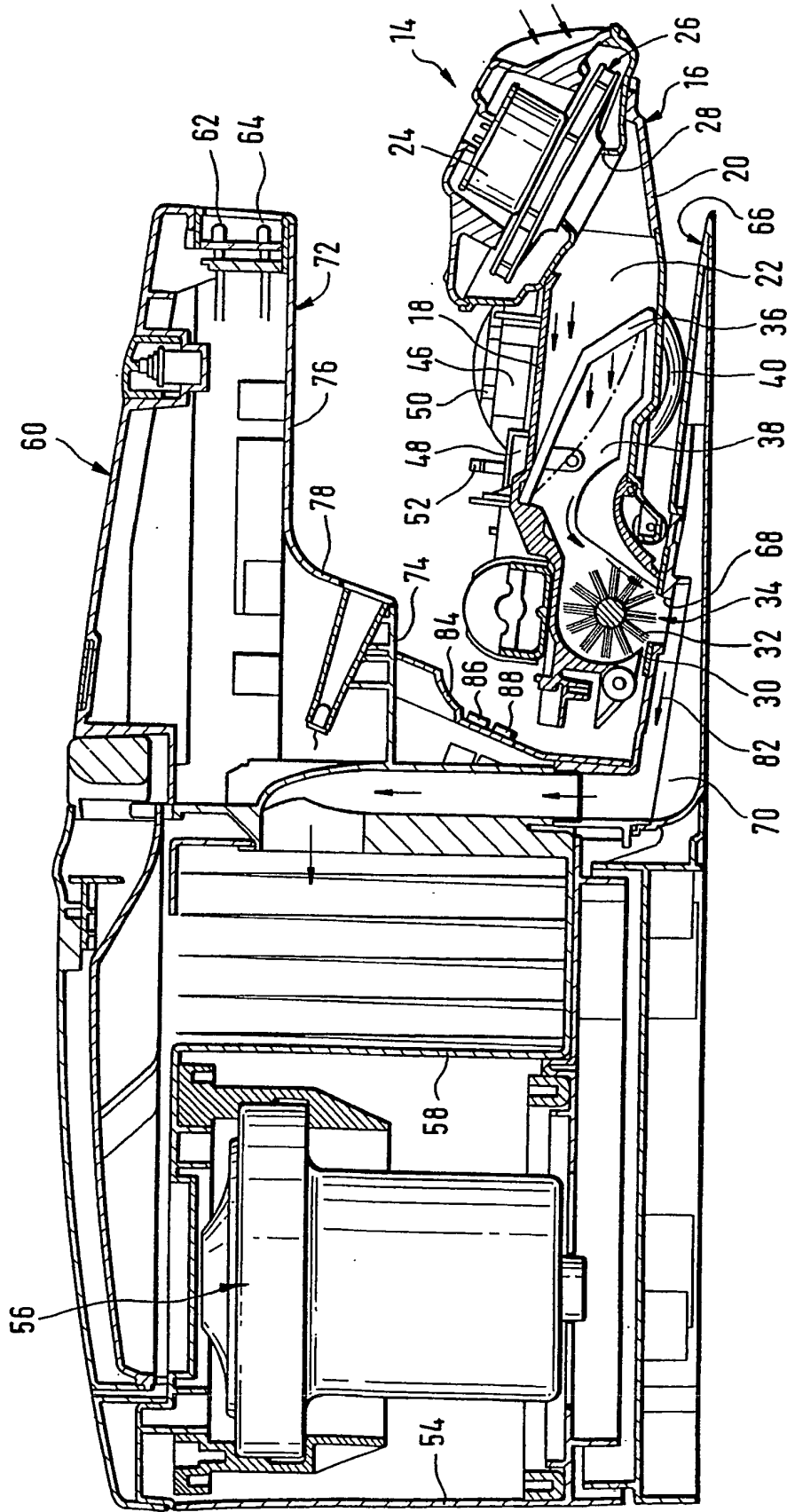
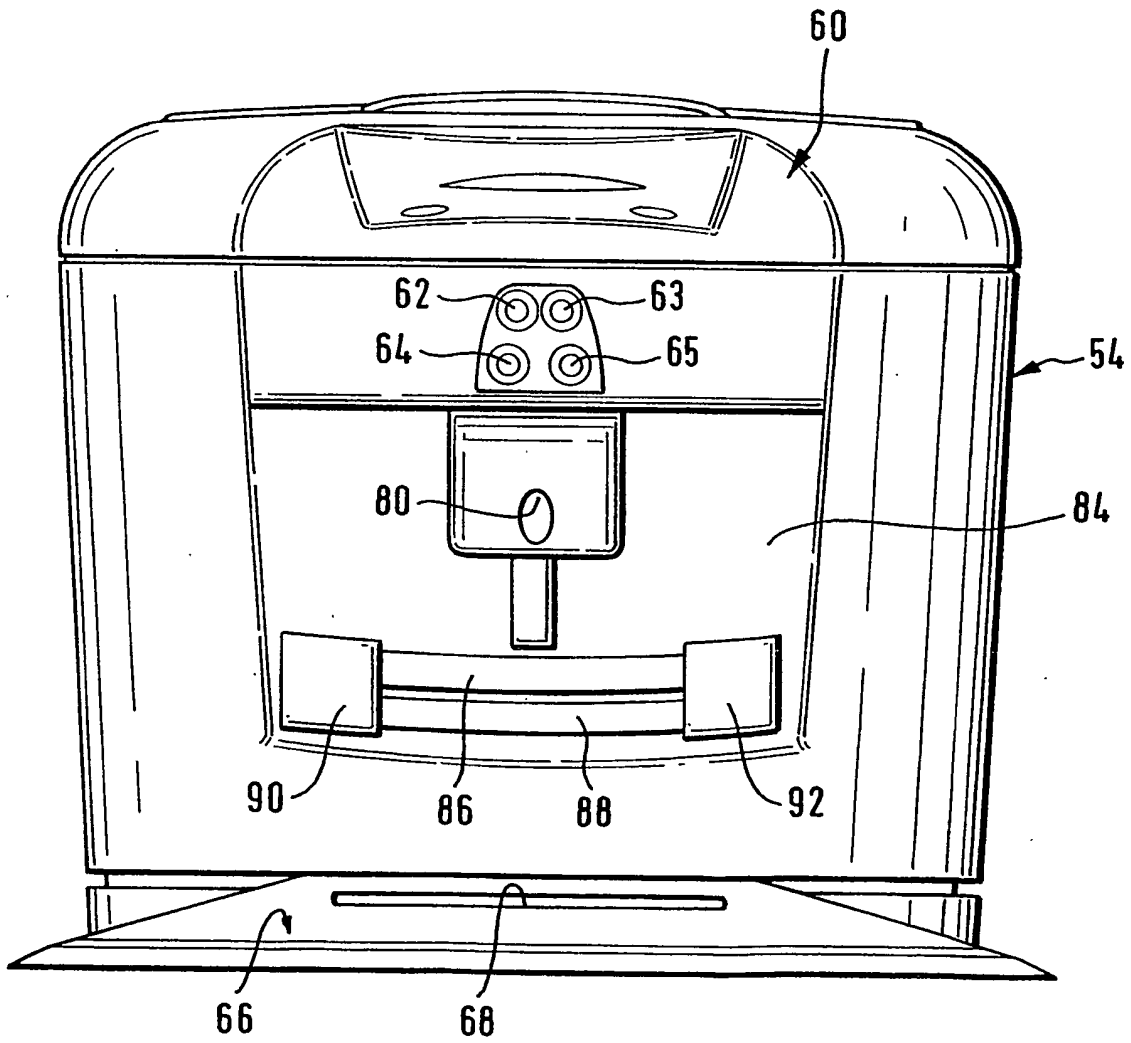
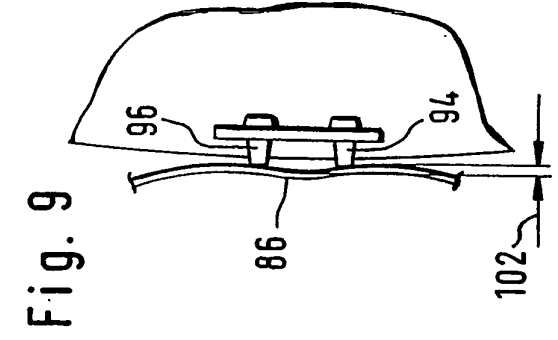
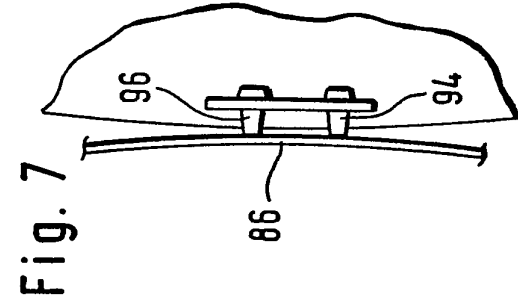
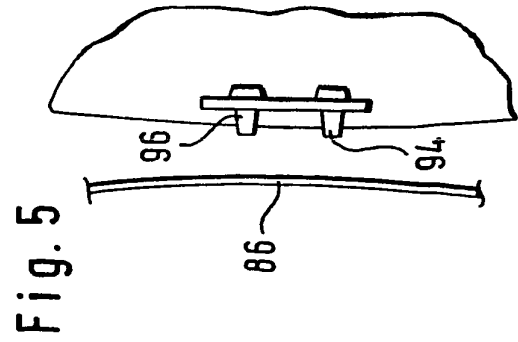
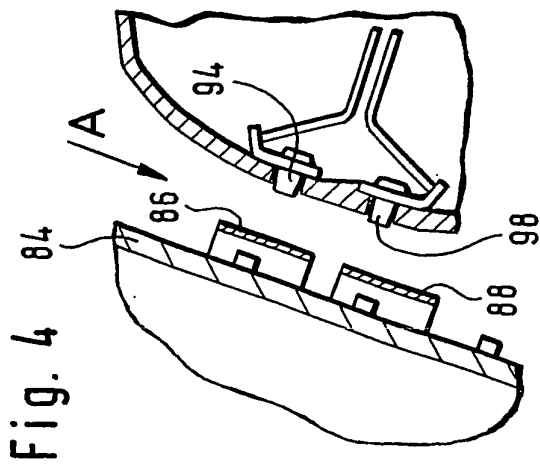
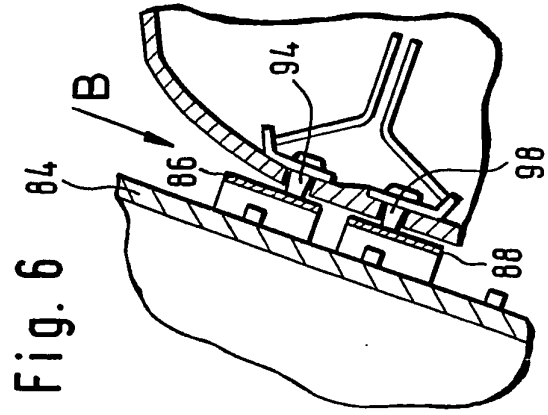
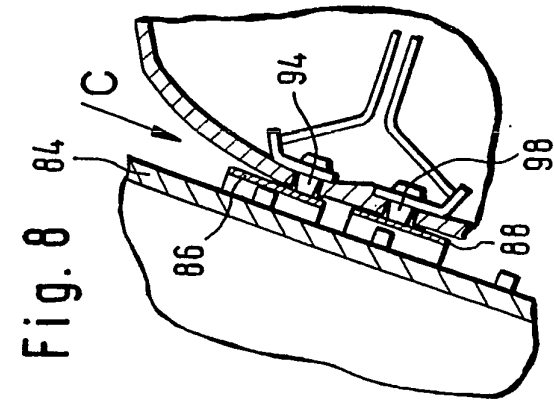


Fig. 3





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

- WO 9928800 A [0003]
- DE 29824552 U [0003]
- US 6076226 A [0003]
- EP 0274310 B1 [0008]