

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Oktober 2006 (19.10.2006)

PCT

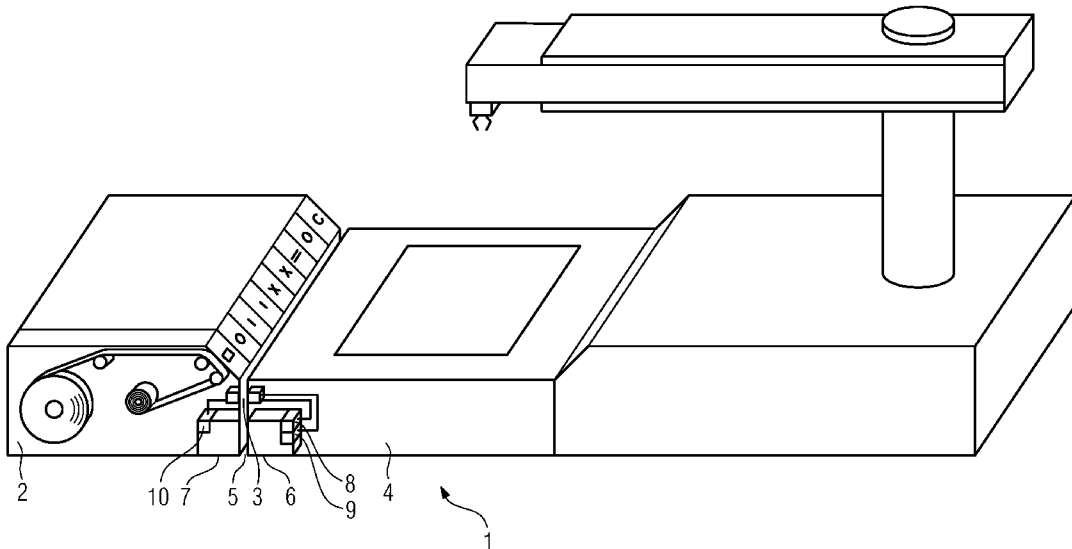
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/108786 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation: **Nicht klassifiziert**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/061333
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
5. April 2006 (05.04.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 017 022.6 13. April 2005 (13.04.2005) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROEDER, Frank** [DE/DE]; Hofer Str. 7, 04317 Leipzig (DE). **ZIMMERMANN, Steffen** [DE/DE]; Eulitzstr. 21, 09112 Chemnitz (DE). **ESCHENWECK, Friedrich** [DE/DE]; Händelstr. 23, 85622 Feldkirchen (DE). **PALLAS, Dirk** [DE/DE]; Josef-Schober-Str. 2, 86899 Landsberg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PCB ASSEMBLY MACHINE COMPRISING A CONTACTLESS COMPONENT-TRANSPORT ENERGY SUPPLY

(54) Bezeichnung: BESTÜCKUNGSAUTOMAT MIT KONTAKTLOSER BAUELEMENTEFÖRDERERENERGIEVERSORGUNG



(57) Abstract: The invention relates to a PCB assembly machine and an integrated component transport device, which is supplied with energy by said PCB assembly machine by means of a contactless, inductive connection. As the data transfer between the PCB assembly machine and the component transport device can also be carried out by means of this contactless connection or another contactless connection, it is possible to keep the number of conventional cable plug connections, busbar contacts or similar to a minimum or to do without the latter altogether. This permits the control, identification and regulation of the component transport device to be automated.

(57) Zusammenfassung: Zusammenfassend betrifft die Erfindung einen Bestückungsautomaten und dessen integrierte Bauelementeförderer, die über eine kontaktlose, induktive Verbindung vom Bestückungsautomaten mit Energie versorgt werden. Da auch der Datenaustausch zwischen dem Bestückungsautomaten und dem Bauelementeförderer über diese oder eine andere kontaktlose Verbindung realisiert werden kann, ist es möglich ohne oder mit einer minimalen Anzahl von herkömmlichen Kabelsteckverbindungen, Stromschienenkontakten oder dgl. auszukommen. Auf diese Weise ist es möglich die Kontrolle, Identifizierung, Steuerung der Bauelementeförderer weiter zu automatisieren.

WO 2006/108786 A2



KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Bestückungsautomat mit kontaktloser Bauelementeförderererenergieversorgung

5

Die Erfindung betrifft einen Bestückungsautomaten mit mindestens einem Bauelementeförderer. Die Erfindung betrifft weiter einen Bauelementeförderer für einen derartigen Bestückungsautomaten.

10

Ein derartiger Bestückungsautomat kommt beispielsweise in der Fertigungsindustrie, Bestückungstechnik oder Robotik zum Einsatz. Bestückungsautomaten sind in der Regel in der Lage, sehr hohe Bestückungsgeschwindigkeiten zu erreichen und sind  
15 beispielsweise für die Bestückung industriell gefertigter Leiterplatten geeignet. Im so genannten Abholbereich fungieren die Bauelementeförderer als „intelligente Bauteilmagazine“, die ein Bauteil an einem präzise definierten Ort innerhalb kürzester Zeit nach Abholung wiederersetzen und damit  
20 den Nachschub des Bauteils für den Fertigungsprozess sicherstellen. Durch die hohe Bestückungsgeschwindigkeit, die gegebenenfalls durch einen Roboterarm realisiert wird, sind Produkte mit hoher Bauteilanzahl, wie zum Beispiel komplexe Leiterplatten, in großer Menge und in kürzester Zeit herstellbar.  
25 Ein Unternehmen, welches einen derartigen Bestückungsautomaten einsetzt, verschafft sich einen großen Wettbewerbsvorteil, da die Herstellungskosten des gefertigten Produktes dramatisch sinken.

30

Aus DE 3710310 A1 ist ein Bestückungsautomat für Leiterplatten bekannt, wobei eine kontaktlose Verbindung zwischen dem Bauelementeförderer und des Bestückungsautomaten zur Übertragung von Daten verwendet wird und die Energieversorgung der Bauelementeförderer durch eine auf elektrische Kontaktierung  
35 basierende Stromversorgungsschiene gewährleistet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bestückungsautomaten, beziehungsweise einen Bauelementeförderer der ein-

gangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass unter Vermeidung eines beträchtlichen Verkabelungsaufwandes, beziehungsweise unter Vermeidung unvorteilhafter elektrischer Kontaktierungen, gleichzeitig eine Analyse von Daten des Bauelementeförderers und/oder eine Energieversorgung des Bauelementeförderers ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch einen Bestückungsautomat mit mindestens einem Bauelementeförderer gelöst, wobei eine erste drahtlose Verbindung zwischen dem Bauelementeförderer und einer Einheit des Bestückungsautomaten zur magnetischen Induktion eines Wechselstromes und zur Versorgung des Bauelementeförderers mit Energie vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird weiterhin durch mindestens einen Bauelementeförderer für einen Bestückungsautomaten und ein Verfahren zur Energieversorgung des Bauelementeförderers gelöst, wobei die erste drahtlose Verbindung zwischen einem Bauelementeförderer und einer Einheit eines Bestückungsautomaten zur magnetischen Induktion eines Wechselstromes und zur Versorgung des Bauelementeförderers mit Energie vorgesehen ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Kabelverbindungen oder Stromabnahmeschienen oft nur in ungenügender Art und Weise die Energieversorgung des Bauelementeförderers sicherstellen können. Beispielsweise können Kontakttrieb oder Kontaktverschmutzung zu Förderproblemen führen. Weiterhin ist eine falsche Verkabelung der Bauelementeförderer durch menschliche Irrtümer ein bekanntes Problem, welches durch die Tatsache, dass in der Regel eine Vielzahl von Bauelementeförderern verkabelt werden müssen, verschärft wird.

Der Bestückungsautomat versorgt den Bauelementeförderer mit Hilfe einer ersten kontaktlosen Verbindung mit Energie. Diese kontaktlose Verbindung wird im Folgenden auch induktive Verbindung genannt. Es ist vorteilhaft eine zweite drahtlose Verbindung zwischen dem Bauelementeförderer und einer Einheit des Bestückungsautomaten und dem Bauelementeförderer vorzuse-

hen, die zur Übertragung von Daten geeignet ist. Die drahtlo-  
sen Verbindungen sind daher für deren jeweiligen Zweck opti-  
mierbar. So kann beispielsweise die zweite drahtlose Verbin-  
dung mit einem Infrarotsender und einem Infrarotempfänger  
5 ausgebildet sein, um hohe Datenraten zu garantieren, wobei  
die erste induktive Verbindung die Stromversorgung des Bau-  
elementeförderers sicherstellt.

Es ist möglich Kabelverbindungen, Stromschienenkontakte oder  
10 dgl. zwischen Bauelementeförderer und Bestückungsmaschine  
völlig zu vermeiden, oder zumindest die Anzahl der Kabelver-  
bindungen entscheidend zu minimieren.

Eine kompakte Ausgestaltungsform ist ein Bestückungsautomat,  
15 wobei die erste drahtlose Verbindung und die zweite drahtlose  
Verbindung dieselbe Verbindung sind oder identische Verbin-  
dungen sind.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltungsform des Bestückungsaus-  
20 tomaten sind die erste drahtlose Verbindung und/oder die  
zweite drahtlose Verbindung zur Übertragung von Energie  
und/oder Daten von einem Primärteil der Einheit des Bestü-  
ckungsautomaten auf einen Sekundärteil des Bauelementeförde-  
rers vorgesehen. Damit bilden der Primärteil und der Sekun-  
25 därteil eine drahtlose Stromversorgungsvorrichtung.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform sind die  
erste drahtlose Verbindung und/oder die zweite drahtlose Ver-  
bindung zur Erkennung von Betriebszuständen und/oder zur Er-  
30 kennung des Vorhandenseins des Bauelementeförderers vorgese-  
hen.

Weiterhin ist eine Ausgestaltungsform denkbar, wobei die ers-  
te drahtlose Verbindung und/oder die zweite drahtlose Verbin-  
35 dung zur Überprüfung einer Position des Bauelementeförderers  
vorgesehen ist, dahingehend, dass der Bestückungsautomat au-  
tomatisch feststellen kann, ob der Bauelementeförderer kor-  
rekt in der vorgesehenen Spur eingerastet ist, beziehungswei-

se, ob der Bauelementeförderer in der vorgesehenen Spur platziert ist.

Vorteilhafterweise können die erste drahtlose Verbindung  
5 und/oder die zweite drahtlose Verbindung zur Steuerung des Bauelementeförderers verwendet werden.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltungsform weist der Bestückungsautomat eine Analyseeinheit auf, die für die Identifikation des Bauelementeförderers und/oder eines Betriebszustandes des Bauelementeförderers und/oder der Erkennung des Vorhandenseins des Bauelementeförderers mittels der ersten drahtlose Verbindung und/oder der zweiten drahtlosen Verbindung vorgesehen ist, damit eine automatische Kontrolle der  
10 Bauelementeförderer seitens des Bestückungsautomaten möglich ist.  
15

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform liegt vor, wenn der Bestückungsautomat eine Analyseeinheit aufweist, die zur Auswertung der ersten drahtlosen Verbindung und/oder der zweiten drahtlosen Verbindung vorgesehen ist, damit Aussagen zum Betriebszustand der drahtlosen Verbindung möglich sind.  
20

Selbstverständlich erweitern sich die Steuerungsmöglichkeiten, wenn der Bestückungsautomat eine Steuereinheit aufweist, die zur Abgabe von Steuersignalen an den Bauelementeförderer vorgesehen ist, und der Bauelementeförderer eine Auswerteeinheit zur Auswertung der vom Bestückungsautomaten über die erste drahtlose Verbindung und/oder die zweite drahtlose Verbindung empfangenen Steuersignale aufweist, um auch komplexe Steuerbefehle umsetzen zu können.  
25  
30

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform eines Verfahrens zur Energieversorgung mindestens eines Bauelementeförderers eines Bestückungsautomaten ist ein Verfahren, wobei über eine erste drahtlose Verbindung zwischen mindestens einem Bauelementeförderer und einer Einheit eines Bestückungsautomaten ein  
35

Wechselstrom magnetisch induziert und der Bauelementeförderer mit Energie versorgt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform eines Verfahrens zur  
5 Energieversorgung mindestens eines Bauelementeförderers eines  
Bestückungsautomaten ist ein Verfahren, wobei das Austauschen  
eines beispielsweise defekten, leeren oder unbenutzten Bau-  
elementeförderers während des Betriebes des Bestückungsauto-  
10 maten in kürzester Zeit erfolgt, ohne eine zeitaufwendige Ka-  
belsteckverbindung verwenden zu müssen. Aufgrund einer leicht-  
eren und schnelleren Austauschbarkeit ist es zudem möglich,  
dass der Bestückungsautomat die Bauelementeförderer regelmäßig  
selbsttätig kontrolliert und verwaltet. So kann der Bestü-  
ckungsautomat beispielsweise automatisch erkennen, welche  
15 Bauteile ein Bauteileförderer in sich trägt, um diese eben-  
falls automatisch in den Bestückungsvorgang zu integrieren.

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform ist ein Verfahren, wobei  
über die erste drahtlose Verbindung und/oder die zweite  
20 drahtlose Verbindung Betriebs- und Fehlerzustände des Bauele-  
menteförderers erkannt werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform ist ein Verfahren, wobei  
über die erste drahtlose Verbindung und/oder die zweite  
25 drahtlose Verbindung das Vorhandensein des Bauelementeförde-  
rers über einen so genannten „Sanftanlauf“ erkannt wird. In  
dem Fall, da der Bauelementeförderer, beziehungsweise dessen  
Sekundärteil, nicht vorhanden ist, wird ein Magnetisierungs-  
strom in den Primärstromkreis des Primärteils induziert und  
30 belastet leistungsmäßig die vorhandenen elektronischen Kompo-  
nenten. Dies kann durch ein kontrolliertes Anfahren in Kombi-  
nation mit einer Überstromkontrolle des Primärstromkreises  
geregelt werden. Ein primärseitiger Schaden wird hierdurch  
vermieden und die Lebensdauer des Primärkreislaufs wird  
35 gleichzeitig erhöht.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltungsform ist ein Ver-  
fahren, welches Bauelementeförderer über die erste drahtlose

Verbindung und/oder die zweite drahtlose Verbindung erkennt und den Bestückungsautomaten automatisch konFIGuriert. Dadurch ist der Bestückungsautomat ebenfalls in der Lage dem Bediener mitzuteilen, welche Serviceleistungen in Kürze anfallen, wie zum Beispiel das Austauschen bestimmter Bauelementeförderer.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den FIGuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

FIG 1 ein Ausführungsbeispiel eines Bestückungsautomaten mit Bauelementeförderern, und  
FIG 2 ein Ausführungsbeispiel einer drahtlosen Stromversorgung für einen Bestückungsautomaten.

FIG 1 zeigt eine Skizze eines Ausführungsbeispiels eines Bestückungsautomaten 1, der mit mehreren Bauteileförderern 2 bestückt ist. Der Bauteileförderer 2 enthält ein Bauteileband, welches mit elektronischen Bauteilen bestückt ist und während des Betriebes über einen Fördermechanismus Bauteile in einen Abholbereich transportiert. Der Bestückungsautomat 1 weist eine Steuereinheit 9 auf, wobei Steuerbefehle aus der Steuereinheit 9 in der Auswerteeinheit 10 empfangen und entsprechend umgesetzt werden. Der Bestückungsautomat ist über zwei kontaktlose Verbindungen mit dem Bauelementeförderer „verbunden“, zum einen über eine kontaktlose, induktive Verbindung 5, die zur Energieversorgung des Bauteileförderers dient, und zum anderen über eine weitere kontaktlose Verbindung 3 (z.B. Infrarotverbindung) zur Datenübertragung. Die kontaktlose, induktive Verbindung 5 wird durch eine kontaktlose Stromversorgung bewerkstelligt, die aus einem Primärteil 6 und einen Sekundärteil 7 besteht.

FIG 2 zeigt eine Skizze einer drahtlosen Stromversorgung, die kontaktlos Energie vom Primärteil 12 auf das Sekundärteil 11 überträgt und als Umsetzung der mehrfach genannten induktiven Verbindung gesehen werden kann. Hierbei ist das Primärteil 12



im Bestückungsautomaten 1 integriert und das Sekundärteil 11 ist im Bauelementeförderer 2 enthalten. Eine Gleichstromquelle 13 versorgt das Primärteil 12 mit Gleichstrom, wobei dieser mit Hilfe eines Gleichstrom-Wechselstromkonverters 14 in  
5 einen Wechselstrom umgewandelt wird. Der Wechselstrom wird in den Primärstromkreis gespeist, der eine Primärspule 16 und einen optionalen Kondensator 18 zur Eliminierung von unerwünschten Blindströmen enthält. Ist das Sekundärteil 11 nahe  
10 genug an den Primärteil positioniert, so wird über die Sekundärspule 17 ein Magnetisierungsstrom in den Sekundärstromkreis induziert, der ebenfalls einen optionalen Kondensator 19 zur Eliminierung von Blindströmen enthält. Der Sekundärstromkreis ist an einen Gleichrichter 15 angeschlossen, der den Bauelementeförderer (nicht abgebildet) mit einem Gleichstrom versorgt.  
15

Zusammenfassend betrifft die Erfindung einen Bestückungsautomaten und dessen integrierte Bauelementeförderer, die über eine kontaktlose, induktive Verbindung vom Bestückungsautomaten mit Energie versorgt werden. Da auch der Datenaustausch  
20 zwischen dem Bestückungsautomaten und dem Bauelementeförderer über diese oder eine andere kontaktlose Verbindung realisiert werden kann, ist es möglich ohne oder mit einer minimalen Anzahl von herkömmlichen Kabelsteckverbindungen, Stromschienenkontakten oder dgl. auszukommen. Auf diese Weise ist es möglich  
25 die Kontrolle, Identifizierung, Steuerung der Bauelementeförderer weiter zu automatisieren.

Patentansprüche

1. Bestückungsautomat (1) mit mindestens einem Bauelementeförderer (2), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, 5 dass eine erste drahtlose Verbindung (5) zwischen dem Bauelementeförderer (2) und einer Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) zur magnetischen Induktion eines Wechselstromes und zur Versorgung des Bauelementeförderers (2) mit Energie vorgesehen ist.
- 10 2. Bestückungsautomat (1) nach Anspruch 1, wobei eine zweite drahtlose Verbindung (3) zwischen dem Bauelementeförderer (2) und einer Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) und dem Bauelementeförderer (2) zur Übertragung von Energie und/oder 15 Daten vorgesehen ist.
3. Bestückungsautomat (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die erste drahtlose Verbindung (5) und die zweite drahtlose Verbindung (3) dieselbe Verbindung sind oder iden- 20 tische Verbindungen sind.
4. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Übertragung von Energie und/oder Daten von 25 einem Primärteil (6) der Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) auf einen Sekundärteil (7) des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.
5. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mit dem Primärteil (6) und dem Sekundärteil 30 (7) eine drahtlose Stromversorgungsvorrichtung bildbar ist.
6. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Erkennung von Betriebszuständen des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind. 35

7. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Erkennung des Vorhandenseins des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.
- 5
8. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Überprüfung einer Position des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.
- 10
9. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Steuerung des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.
- 15
10. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bestückungsautomat (1) eine Analyseeinheit (8) aufweist, die für die Identifikation des Bauelementeförderers (2) und/oder eines Betriebszustandes des Bauelementeförderers (2) und/oder der Erkennung des Vorhandenseins des Bauelementeförderers (2) mittels der ersten und/oder der zweiten drahtlosen Verbindung (5,3) vorgesehen ist.
- 20
11. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bestückungsautomat (1) eine Analyseeinheit (8) aufweist, die zur Auswertung der ersten und/oder der zweiten drahtlosen Verbindung (5,3) vorgesehen ist.
- 25
12. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bestückungsautomat (1) eine Steuereinheit (9) aufweist, die zur Abgabe von Steuersignalen an den Bauelementeförderer (2) vorgesehen ist.
- 30
13. Bestückungsautomat (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bauelementeförderer (2) eine Auswerteeinheit (10) zur Auswertung der vom Bestückungsautomaten (1) über die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) empfangenen Steuersignale aufweist.
- 35

14. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine erste drahtlose Verbindung (5) zwischen einem Bauelementeförderer (2) und einer Einheit (4) eines Bestückungsautomaten  
5 (1) zur magnetischen Induktion eines Wechselstromes und zur Versorgung des Bauelementeförderers (2) mit Energie vorgesehen ist.

15. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten  
10 (1) nach Anspruch 14, wobei eine zweite drahtlose Verbindung (3) zwischen dem Bauelementeförderer (2) und einer Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) und dem Bauelementeförderer (2) zur Übertragung von Energie und/oder Daten vorgesehen ist.

15 16. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1) nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei die erste und die zweite drahtlose Verbindung (5,3) dieselbe Verbindung sind oder identische Verbindungen sind.

20 17. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1) nach einem der Ansprüche von 14 bis 16, wobei der Bauelementeförderer (2) eine Auswerteeinheit (10) zur Auswertung der vom Bestückungsautomaten (1) über die erste und/oder die  
25 zweite drahtlose Verbindung (5,3) empfangenen Steuersignale aufweist.

30 18. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 17, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Übertragung von Energie und/oder Daten von einem Primärteil (6) der Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) auf einen Sekundärteil (7) des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.

35 19. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1) nach einem der Ansprüche von 14 bis 18, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Erkennung

von Betriebszuständen des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.

20. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten  
5 (1) nach einem der Ansprüche von 14 bis 19, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Erkennung des Vorhandenseins des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.

10 21. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1) nach einem der Ansprüche von 14 bis 20, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Überprüfung einer Position des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.

15 22. Bauelementeförderer (2) für einen Bestückungsautomaten (1) nach einem der Ansprüche von 14 bis 21, wobei die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) zur Steuerung des Bauelementeförderers (2) vorgesehen sind.

20 23. Verfahren zur Energieversorgung mindestens eines Bauelementeförderers (2) eines Bestückungsautomaten (1),  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass über eine erste drahtlose Verbindung (5) zwischen dem Bauelementeförderer (2) und einer Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1)  
25 ein Wechselstrom magnetisch induziert und der Bauelementeförderer (2) mit Energie versorgt wird.

30 24. Verfahren nach Anspruch 23, wobei eine zweite drahtlose Verbindung (3) zwischen dem Bauelementeförderer (2) und der Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) und dem Bauelementeförderer (2) zur Übertragung von Daten verwendet wird.

35 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 oder 24, wobei die erste und die zweite drahtlose Verbindung (5,3) als dieselbe Verbindung realisiert oder als mehrere identische Verbindungen realisiert werden.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 25, wobei über die drahtlose Verbindung (5) Energie und/oder Daten von einem Primärteil (6) der Einheit (4) des Bestückungsautomaten (1) auf einen Sekundärteil (7) des Bauelementeförderers (2) übertragen werden.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 26, wobei der Primärteil (6) und der Sekundärteil (7) eine drahtlose Stromversorgungsvorrichtung bilden.

10

28. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 27, wobei über die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) Betriebszustände des Bauelementeförderers (2) erkannt werden.

15 29. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 28, wobei über die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) das Vorhandensein des Bauelementeförderers (2) erkannt wird.

20 30. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 29, wobei über die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) eine Position des Bauelementeförderers (2) überprüft wird.

25 31. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 30, wobei über die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) der Bauelementeförderer (2) gesteuert wird.

30 32. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 31, wobei der Bestückungsautomat (1) eine Analyseeinheit (8) aufweist, die den Bauelementeförderer (2) über die drahtlose Verbindung (3) oder über die drahtlose Verbindung (5) identifiziert und/oder einen Betriebszustand des Bauelementeförderers (2) und/oder das Vorhandensein des Bauelementeförderers (2) über die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) erkennt.

35

33. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 32, wobei der Bestückungsautomat (1) eine Analyseeinheit (8) aufweist,

die die erste und/oder die zweite drahtlose Verbindung (5,3) auswertet.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 33, wobei  
5 der Bestückungsautomat (1) eine Steuereinheit (9) aufweist,  
die Steuersignale an den Bauelementeförderer (2) abgibt.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche von 23 bis 34, wobei  
10 eine Auswerteeinheit (10) des Bauelementeförderers (2) die  
vom Bestückungsautomaten (1) über die erste und/oder die  
zweite drahtlose Verbindung (5,3) empfangenen Steuersignale  
auswertet.

FIG 1

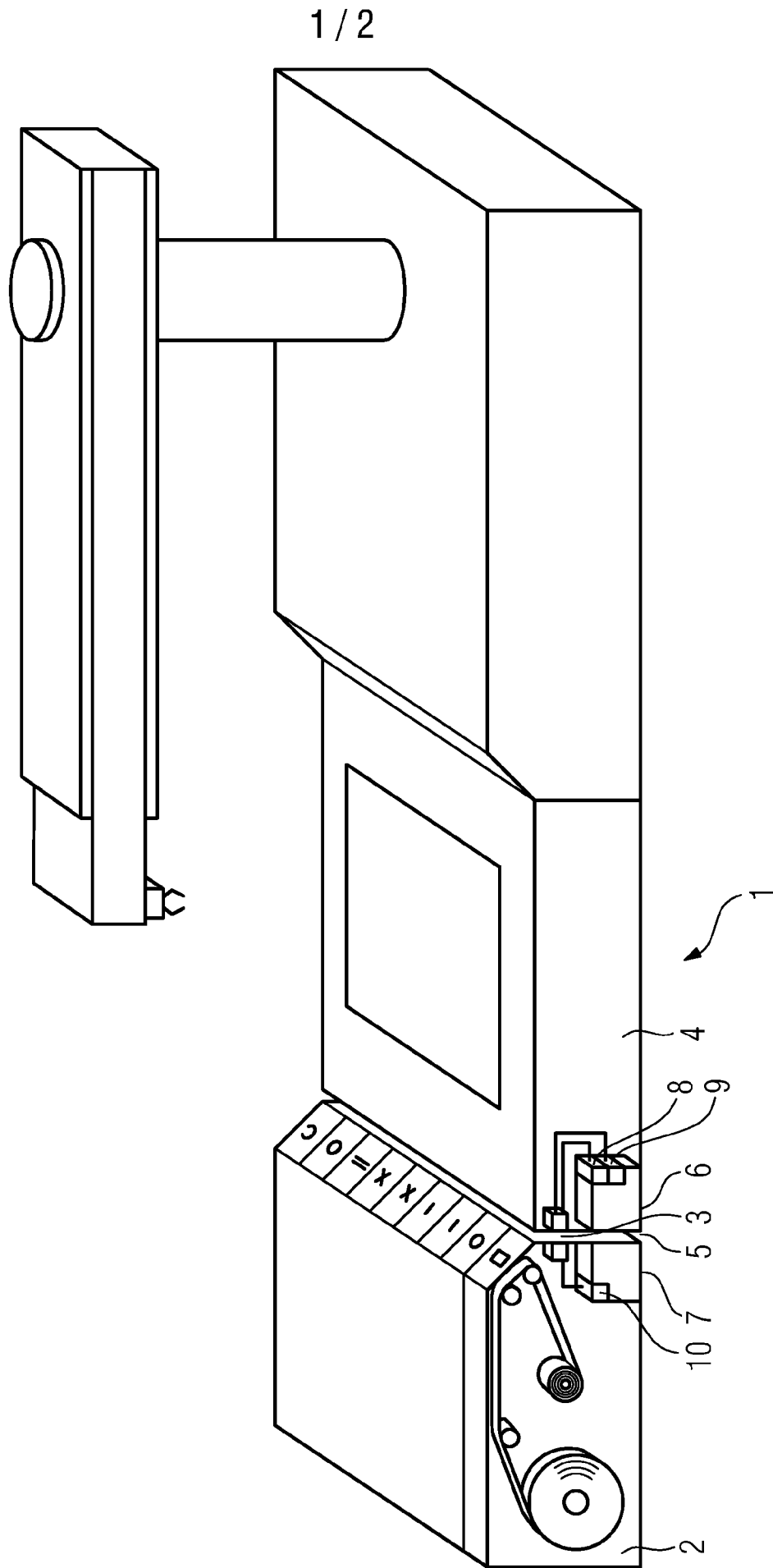




FIG 2

