(19) Österreichisches patentamt

(10) **AT 522339 B1 2020-10-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50821/2019
(22) Anmeldetag: 27.09.2019
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2020

(51) Int. Cl.: ***B41J 25/00*** (2006.01)
B41J 2/155 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2012019592 A1
US 2008036815 A1
EP 3222433 A1
US 2012314001 A1
JP H11268297 A
EP 1728642 A1

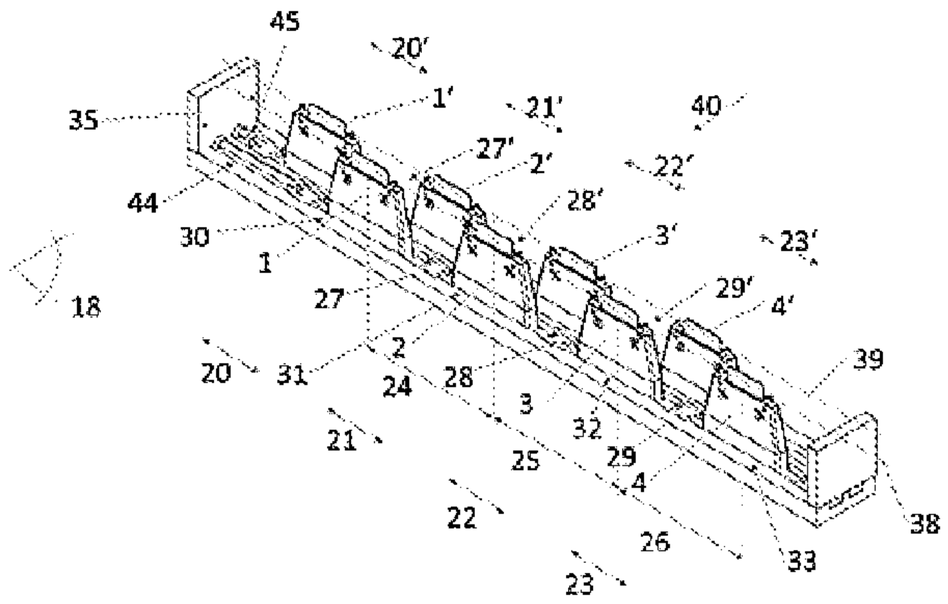
(73) Patentinhaber:
INKATRONIC GmbH
4060 Leonding (AT)

(72) Erfinder:
Boedler Georg Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

(74) Vertreter:
Burgstaller Peter Dr.
4020 Linz (AT)

(54) Anordnung zur Positionierung von Druckköpfen

(57) Anordnung zur Positionierung von Druckköpfen (1, 2, 3, 4) zur Erstellung eines Druckbildes in einer Druckebene, wobei die Druckebene relativ in einer Druckebenenbewegungsrichtung (40) zu den Druckköpfen (1, 2, 3, 4) bewegbar ist, wobei die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) zu einer geometrischen Kette angeordnet sind, wobei die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) über ausschließlich einander benachbarte Druckköpfe (1, 2, 3, 4) verbindende Verbindungselemente (27, 28, 29) gekoppelt sind, welche Verbindungselemente (27, 28, 29) jeweils zumindest eine lösbare Kopplungsverbindung zu dem angrenzenden Druckkopf (1, 2, 3, 4) zum Stellen des Abstandes (24, 25, 26) zwischen zwei benachbarten Druckköpfen (1, 2, 3, 4) umfassen, wobei die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) und/oder die Verbindungselemente (27, 28, 29) mittels einer Druckkopfführung beziehungsweise mittels einer Verbindungselementführung (30, 31, 32, 33) in einer Ebene parallel zu der Druckebene (18) stellbar gelagert sind.



AT 522339 B1 2020-10-15

Beschreibung

ANORDNUNG ZUR POSITIONIERUNG VON DRUCKKÖPFEN

[0001] Die im Folgenden offenbarte Erfindung betrifft eine Anordnung zur Positionierung von Druckköpfen zur Erstellung eines Druckbildes in einer Druckebene, wobei die Druckebene relativ in einer Druckebenenbewegungsrichtung zu den Druckköpfen bewegbar ist.

[0002] Nach dem Stand der Technik sind Druckköpfe auf einer Druckkopfplatte in einer Reihe angeordnet. Die Druckköpfe sind über mechanische Mittel einzeln positionierbar. Nachdem die Druckköpfe einzeln zueinander zu positionieren sind, ist eine korrekte relative Positionierung aller Druckköpfe nur in einem sehr aufwendigen Verfahren erreichbar. Beim Einstellen eines Abstandes zwischen zwei angrenzenden Druckköpfen sind auch alle weiteren Druckköpfe der Reihe von Druckköpfen neu zu positionieren.

[0003] EP1728642 offenbart eine Vorrichtung zum Positionieren von Druckköpfen relativ zueinander. [014] dieses Dokumentes beschreibt eine direkte Befestigung der Druckköpfe an einer Platte, was der im Folgenden beschriebenen Ausbildung einer geometrischen Kette umfassend Druckköpfe und zwischen den Druckköpfen angeordnete Verbindungselemente widerspricht.

[0004] EP3222433 basiert auf der Verwendung einer Trägerplatte, auf welcher die Druckköpfe angeordnet sind. Es wird gemäß [005] von EP3222433 die Trägerplatte mit sechs Freiheitsgraden ausgerichtet. Diese Art der Ausrichtung und auch die Verwendung einer Trägerplatte führt von der Anordnung der Druckköpfe zu einer geometrischen Kette weg.

[0005] Es finden sich in JPH11268297A keine Hinweise auf eine ähnliche Anordnung der Druckköpfe wie im Rahmen der Offenbarung der Erfindung beschrieben.

[0006] US2012019592 offenbart nicht die Anordnung der Druckköpfe entlang einer geradlinigen Kettenerstreckungsrichtung in einer Kette. Unter Verweis auf Figur 7 von US2012019592 wird festgestellt, dass das Verbindungselement mit dem Bezugszeichen 4 nicht ausschließlich die unmittelbar benachbarten Druckköpfe (in Figur 7 von US2012019592 nicht dargestellt), sondern alle Druckköpfe und somit auch die nicht angrenzenden Druckköpfe verbindet.

[0007] US200120314001 basiert ebenso auf der Verwendung einer Trägerplatte.

[0008] Ein korrekter Druck bedingt eine korrekte Positionierung aller Druckköpfe zueinander. Die Anzahl der für die Erstellung eines Druckbildes erforderlichen und somit einzustellenden Druckköpfe ist von der Größe der Druckfläche und der Anzahl der zu druckenden Farben abhängig. Für die Erstellung eines Druckbildes mit einer üblichen Größe und einer üblichen Anzahl von Farben ist eine Vielzahl von Druckköpfen erforderlich, welche Druckköpfe auch bei Anwendung von Vorrichtungen nach dem Stand der Technik einzeln zu positionieren sind.

[0009] Darüber hinaus bedingt die einzelne Positionierung der Druckköpfe eine Vielzahl von Bauelementen.

[0010] Die im Folgenden offenbarte Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Anordnung von Druckköpfen bereitzustellen, wobei die oben angeführten Nachteile von Anordnungen nach dem Stand der Technik überwunden werden. Die hier offenbarte Erfindung stellt sich insbesondere die Aufgabe, das Positionieren der Druckköpfe effizienter zu gestalten.

[0011] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht,
die Druckköpfe zu einer Kette angeordnet sind,
wobei die Druckköpfe über Verbindungselemente gekoppelt sind,
wobei ein Verbindungselement ausschließlich die einander angrenzenden, ausschließlich durch das Verbindungselement getrennte Druckköpfe koppelt,
welche Verbindungselemente jeweils zumindest eine lösbare Kopplungsverbindung zu dem angrenzenden Druckkopf zum Stellen des Abstandes zwischen zwei benachbarten Druckköpfen umfassen
und/oder

welche Verbindungselemente zum Stellen des Abstandes zwischen zwei benachbarten Druckköpfen deformierbar sind,
wobei die Druckköpfe und/oder die Verbindungselemente mittels einer Druckkopfführung beziehungsweise mittels einer Verbindungselementführung in einer Ebene parallel zu der Druckebene stellbar gelagert sind.

[0012] Eine Kette zeichnet sich nach der gängigen Lehre dadurch aus, dass jeweils ein Element der Kette mit einem weiteren Element der Kette in einer Erstreckungsrichtung zu einer Kette verbunden sind. Die Verbindung zwischen den Elementen kann gelenkig ausgeführt sein. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird die Kette durch Druckköpfe und Verbindungselemente geschaffen. Ein zwischen zwei Druckköpfen, zu diesen Druckköpfen angrenzend angeordnetes Verbindungselement umfasst eine Kopplungsverbindung zu dem einem Druckkopf und eine weitere Kopplungsverbindung zu dem weiteren Druckkopf. Die an das Verbindungselement angrenzenden Druckköpfe sind in Hinblick auf die Gewährleistung eines definierten Abstandes zwischen den Druckköpfen ausschließlich über das Verbindungselement verbunden. Zum Stellen des Abstandes zwischen den Druckköpfen ist es ausreichend, dass eine Kopplungsverbindung lösbar ausgebildet ist. Der Fachmann ist in der Lage, die lösbare Kopplungsverbindung so auszubilden, dass unter Lösen dieser Kopplungsverbindung der Abstand zwischen den zum Verbindungselement angrenzenden Druckköpfen einstellbar ist.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird die Kette auch dadurch geschafften, dass ein Verbindungselement die unmittelbar benachbarten Druckköpfe miteinander verbindet. Die durch ein Verbindungselement verbundenen Druckköpfe werden zur Wahrung des Abstandes ausschließlich durch dieses Verbindungselement voneinander getrennt.

[0014] Es ist auch denkbar, dass beide Kopplungsverbindungen eines Verbindungselementes lösbar sind. Das Verbindungselement kann auch mehrteilig ausgeführt sein.

[0015] Die erfindungsgemäße Anordnung hat im Unterschied zu Anordnungen nach dem Stand der Technik den Vorteil, dass durch Lösen einer Kopplungsverbindung eines Verbindungselementes der Abstand zwischen den zu diesem Verbindungselement angrenzenden Druckköpfen unter Wahrung der Abstände zwischen den weiteren, an dieses Verbindungselement nicht angrenzenden Druckköpfen einstellbar ist. Durch das Lösen der Kopplungsverbindung eines Verbindungselementes wird eine Relativbewegung zwischen den zu diesem Verbindungselement angrenzenden Druckköpfen gestattet, während eine Relativbewegung zwischen den weiteren Druckköpfen, die durch Verbindungselemente mit nicht gelösten Kopplungsverbindungen verbunden sind, zur Wahrung des Abstandes zwischen diesen Druckköpfen unterbunden ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt sohin eine effiziente Positionierung der Druckköpfe. Die Positionierung ist insbesondere deswegen effizient, weil nur der einzustellende Abstand zwischen zwei Druckköpfen gestellt wird, während die weiteren Abstände aufrechterhalten werden. Im Unterschied und sohin im Vorteil zu den Anordnungen nach dem Stand der Technik ist eine Positionierung aller Druckköpfe zum Stellen eines Abstandes zwischen zwei Druckköpfen nicht erforderlich. Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt die gezielte und ausschließliche Neupositionierung der zu positionierenden Druckköpfe.

[0017] Ähnlich zum Stand der Technik werden die Druckköpfe beim Stellen dieser in einer Ebene parallel zu der Druckebene bewegt. Die erfindungsgemäße Anordnung sieht vor, dass hierzu die Druckköpfe durch eine Druckkopfführung in der Ebene geführt sind. Alternativ oder ergänzend hierzu können die Verbindungselemente durch eine Verbindungselementführung in der Ebene geführt sein. Die Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass jeder einzelne Druckkopf oder mehrere Druckköpfe durch eine Druckkopfführung geführt sind. Die Erfindung kann sich ebenso auszeichnen, dass jedes einzelne Verbindungselement oder mehrere Verbindungselemente durch eine Verbindungselementführung geführt sind. So können beispielsweise die Druckköpfe und/oder die Verbindungselemente einer Reihe durch eine Druckkopfführung beziehungsweise durch eine Verbindungselementführung geführt sein.

[0018] Der Fachmann kennt nach dem Stand der Technik eine Vielzahl von Führungen, welche

dazu geeignet sind, ein Element einer Kette entlang einer Ebene zu führen.

[0019] Es können jeweils ein Druckkopf und ein Verbindungselement einstückig ausgebildet sein. Das Gehäuse eines Druckkopfes kann so ausgebildet sein, dass dieses auch als Verbindungselement zu einem angrenzenden weiteren Druckkopf dient.

[0020] Die Druckköpfe und/oder die Verbindungselemente sind vorzugsweise mittels einer Druckkopfführung beziehungsweise mittels einer Verbindungselementführung in Kettenerstreckungsrichtung der geometrischen Kette stellbar gelagert. Die linear geführten Druckköpfe und/oder die linear geführten Verbindungselemente sind ausschließlich in der Erstreckungsrichtung der Kette führbar. Es sind hierzu die lineare Druckkopfführung und/oder die lineare Verbindungselementführung parallel zu der Erstreckungsrichtung der Kette angeordnet. Die Druckkopfführung und/oder die Verbindungselementführung kann eine von der Erstreckungsrichtung der Kette abweichende Stellung des Druckkopfes und/oder des Verbindungselementes unterbinden. Die Einstellung der Ausrichtung des Druckkopfes und/oder des Verbindungselementes kann ergänzend oder alternativ zu den relevanten Führungen über die Stellschraube und/oder eine weitere Stellschraube erfolgen.

[0021] Die Druckkopfführung und/oder die Verbindungselementführung sind vorzugsweise als eine spielreduzierte Führung ausgebildet. Bei Anordnungen nach dem Stand der Technik gleichwie bei der erfindungsgemäßen Anordnung werden die einzelnen Druckköpfe mit einer Genauigkeit von 1/100 Millimeter positioniert. Eine spielreduzierte Führung erlaubt ein genaueres Positionieren der Druckköpfe.

[0022] Der Fachmann kennt spielreduzierte Führungen nach dem Stand der Technik.

[0023] Die erfindungsgemäße Anordnung kann vorsehen, dass die Druckköpfe mittels eines Stellantriebes in einer zu der Kettenerstreckungsrichtung parallelen Stellrichtung nach Lösen einer Kopplungsverbindung positionierbar sind,
welcher Stellantrieb an einem Festpunkt und einem der Druckköpfe oder an einem Festpunkt und an einem der Verbindungselemente oder zwischen zwei Druckköpfen gelagert ist.

[0024] Zur Stellung des Abstandes zwischen zwei Druckköpfen muss zumindest eine Komponente der Stellrichtung parallel zu der Kettenerstreckungsrichtung orientiert sein.

[0025] Die erfindungsgemäße Anordnung zeichnet sich dadurch aus, dass - wie oben erläutert - eine Kopplungsverbindung des diejenigen Druckköpfe verbindenden Verbindungselementes gelöst wird, deren Abstand verändert werden soll. Durch das Zulassen einer Relativbewegung zwischen den Druckköpfen, deren Abstand eingestellt werden soll, und das Blockieren der Relativbewegungen zwischen den weiteren Druckköpfen ist es unerheblich, an welchem Druckkopf oder an welchem Verbindungselement der Stellantrieb zu Aufbringen einer Relativbewegung angreift.

[0026] Nach dem Stellen des Druckkopfes wird der Druckkopf in der geänderten Position gegen ein weiteres Stellen fixiert. Diese Fixierung kann durch Feststellen der Kopplungsverbindung erfolgen. Alternativ oder in Ergänzung zu der Fixierung der Kopplungsverbindung kann ein Fixieren der Druckkopfes und/oder des Verbindungselementes durch ein Feststellen zu einem Rahmenteil erfolgen. Bei einer Lagerung des Druckkopfes und/oder des Verbindungselemente kann dieses beziehungsweise können diese in der Führung festgestellt werden. Der Fachmann verwendet zum Feststellen des Druckkopfes und/oder des Verbindungselement mechanische Mittel nach dem Stand der Technik.

[0027] Die Strukturen und die Werkstoffeigenschaften der für die Druckköpfe und die Verbindungselemente verwendeten Werkstoffe wirken so zusammen, dass die Druckköpfe und die Verbindungselemente zumindest in der ersten Stellrichtung ähnliche Eigenschaften hinsichtlich der Formveränderung aufgrund von Wärme aufweisen. Nachdem der Fachmann die wärmetechnischen Eigenschaften der von ihm verwendeten Werkstoffe kennt, kann dieser die Strukturen dementsprechend auslegen. Dies ist auch im umgekehrten Sinn anzuwenden.

[0028] Eine erfindungsgemäße Anordnung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Druckköpfe und die Verbindungselemente bei einer Wärmebelastung eine ähnliche Formänderung in der

ersten Stellrichtung aufweisen.

[0029] Der für diese Erfindung relevante Stand der Technik sowie Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung sind in den nachstehenden Figuren dargestellt und werden in Ergänzung zu der obigen Beschreibung und zu den Ansprüchen erläutert. Der Fachmann ist in der Lage, die einzelnen Figurenbeschreibungen miteinander und mit der obigen Beschreibung zu kombinieren.

[0030] In den Figuren sind die nachstehenden Elemente durch die vorangestellten Bezugszeichen gekennzeichnet. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit sind in manchen Figuren nicht sämtliche Elemente mit Bezugszeichen versehen.

1	erster Druckkopf
2	zweiter Druckkopf
3	dritter Druckkopf
4	vierter Druckkopf
5	Platte
6	erste Ausnehmung
7	zweite Ausnehmung
8	dritte Ausnehmung
9	vierte Ausnehmung
10, 11	Stellschraube für ersten Druckkopf
12, 13	Stellschraube für zweiten Druckkopf
14, 15	Stellschraube für dritten Druckkopf
16, 17	Stellschraube für vierten Druckkopf
18	Bildebene
19	(frei)
20	erste Stellrichtung erster Druckkopf
21	zweite Stellrichtung zweiter Druckkopf
22	dritte Stellrichtung dritter Druckkopf
23	vierte Stellrichtung vierter Druckkopf
24	erster Abstand zwischen erstem Druckkopf und zweitem Druckkopf
25	zweiter Abstand zwischen zweitem Druckkopf und drittem Druckkopf
26	dritter Abstand zwischen drittem Druckkopf und viertem Druckkopf
27	erstes Verbindungselement
28	zweites Verbindungselement
29	drittes Verbindungselement
30	erstes Führungselement für ersten Druckkopf
31	zweites Führungselement für zweiten Druckkopf
32	drittes Führungselement für dritten Druckkopf
33	viertes Führungselement für vierten Druckkopf
34	erster Stellantrieb

35 erster Festpunkt

36 zweiter Stellantrieb

37 zweiter Festpunkt

38 erste Reihe

39 zweite Reihe

40 Druckbewegungsrichtung

41 erster Druckbereich erster Druckkopf 1

42 zweiter Druckbereich zweiter Druckkopf 2

43 Langloch

44 erste Führungsnut

45 zweite Führungsnut

[0031] Figur 1 zeigt schematisch mittels eines Schnittbildes die Anordnung nach dem Stand der Technik, wobei die in Figur 1 gezeigte Darstellung beispielhaft auf die Anordnung von vier Druckköpfen 1, 2, 3, 4 beschränkt ist. Der Fachmann ist in der Lage, weitere Druckköpfe nach dem hier diskutierten Schema anzuordnen.

[0032] Die Druckköpfe 1, 2, 3, 4 sind auf einer Platte 5 angeordnet, wobei die Platte 5 unterhalb jedes Druckkopfes 1, 2, 3, 4 jeweils eine Ausnehmung 6, 7, 8, 9 umfasst, sodass aus den Druckköpfen 1, 2, 3, 4 eine Tinte auf die unterhalb der Platte 5 angeordnete Bildebene 18 gesprüht werden kann. Jeder Druckkopf 1, 2, 3, 4 ist über jeweils zumindest zwei Stellschrauben 10 bis 17 an der Platte 5 befestigt, wobei die Druckköpfe 1, 2, 3, 4 nach dem Lösen der jeweiligen Stellschrauben 10 bis 17 relativ zu der Platte 5 verschieblich gelagert sind.

[0033] Zur Erzeugung eines optimalen Druckbildes in der Bildebene 18 ist eine korrekte Anordnung der Druckköpfe 1, 2, 3, 4 erforderlich. Unter einer korrekten Anordnung ist unter Verweis auf die gängige Lehre eine solche Anordnung zu verstehen, bei welcher Anordnung es zu keiner Überlappung oder zu einer definierten Überlappung zwischen den Sprühbereichen der einzelnen Druckköpfe 1, 2, 3, 4 in der Bildebene 18 kommt. Ebenso darf es zu keinen Abständen zwischen den Sprühbereichen der einzelnen Druckköpfe 1, 2, 3, 4 in der Bildebene 18 kommen, wodurch ein Teilbereich der Bildebene 18 nicht bedruckt werden würde. Es ist erforderlich, die einzelnen Druckköpfe 1, 2, 3, 4 wie durch die einzelnen Stellrichtungen 20, 21, 22, 23 in Figur 1 angedeutet zu positionieren. Durch ein Positionieren der Druckköpfe 1, 2, 3, 4 in die Stellrichtungen 20, 21, 22, 23 werden die Abstände 24, 25, 26 zwischen den Druckköpfen 1, 2, 3, 4 geändert.

[0034] Zur Erläuterung des Funktionsprinzips einer Anordnung wie in Figur 1 dargestellt wird angenommen, dass der Abstand 25 zwischen dem zweiten Druckkopf 2 und dem dritten Druckkopf 3 zu ändern ist. Der Fachmann kann hierzu die zwei Stellschrauben 14, 15 des dritten Druckkopfes 3 lösen und den dritten Druckkopf 3 entlang der Platte 5 verschieben. Abschließend zu dem Schritt des Positionierens des dritten Druckkopfes 3 befestigt der Fachmann den dritten Druckkopf 3 mit Hilfe der Schrauben 14, 15 wieder auf der Platte 5. Durch ein Verschieben des dritten Druckkopfes 3 entlang der Platte 5 wird jedoch auch der Abstand 26 zwischen dem dritten Druckkopf 3 und dem vierten Druckkopf 4 verändert, weshalb in weiterer Folge die Stellschrauben 16, 17 gelöst werden müssen und der vierte Druckkopf 4 neu positioniert werden muss.

[0035] Figur 2 zeigt ein schematisches Schnittbild einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung der Druckköpfe 1, 2, 3, 4. Die Druckköpfe 1, 2, 3, 4 sind jeweils über ein Führungselement 30, 31, 32, 33 auf einer Platte 5 verschieblich gelagert. Durch die Führungselemente 30 bis 33 ist ein Verschieben der Druckköpfe 1, 2, 3, 4 ausschließlich in den jeweiligen Stellrichtungen 20 bis 23 gestattet, welche Stellrichtungen 20 bis 23 parallel zu der Platte 5 und parallel zu der Bildebene 18 sind. Die Führungselemente 30 bis 33 sind beispielsweise Linearführungen.

[0036] Die Platte 5 umfasst in Analogie zu der in Figur 1 gezeigten Anordnung jeweils eine Ausnehmung 6 bis 9 unterhalb jedes Druckkopfes 1, 2, 3, 4, sodass mit Hilfe des Druckkopfes 1, 2, 3, 4 eine Tinte auf eine sich unterhalb der Platte 5 erstreckende Bildebene 18 aufbringbar ist.

[0037] Die Druckköpfe 1, 2, 3, 4 sind über Verbindungselemente 27, 28, 29 miteinander verbunden.

[0038] Das erste Verbindungselement 27 verbindet den angrenzenden ersten Druckkopf 1 und den angrenzenden zweiten Druckkopf 2. Das erste Verbindungselement 27 ist mit dem ersten Druckkopf 1 über die Stellschraube 11 als lösbares Kopplungselement und mit dem zweiten Druckkopf 2 über die Stellschraube 12 als lösbares Kopplungselement verbunden.

[0039] Das zweite Verbindungselement 28 verbindet den angrenzenden zweiten Druckkopf 2 und den angrenzenden dritten Druckkopf 3. Das zweite Verbindungselement 28 ist mit dem zweiten Druckkopf 2 über die Stellschraube 13 als lösbares Kopplungselement und mit dem dritten Druckkopf 3 über die Stellschraube 14 als lösbares Kopplungselement verbunden.

[0040] Das dritte Verbindungselement 29 verbindet den angrenzenden dritten Druckkopf 3 und den angrenzenden vierten Druckkopf 4. Das dritte Verbindungselement 29 ist mit dem dritten Druckkopf 3 über die Stellschraube 15 als lösbares Kopplungselement und mit dem vierten Druckkopf 4 über die Stellschraube 16 als lösbares Kopplungselement verbunden.

[0041] Zur Erläuterung des vorteilhaften Funktionsprinzips der erfindungsgemäßen Anordnung wird angenommen, dass der zweite Abstand 25 zwischen dem zweiten Druckkopf 2 und dem Druckkopf 3 zu ändern ist. Es wird die Stellschraube 13 oder die Stellschraube 14 geöffnet, sodass die Kopplung zwischen dem zweiten Verbindungselement 28 und dem zweiten Druckkopf 2 beziehungsweise dem dritten Druckkopf 3 freigegeben wird. Es ist der zweite Druckkopf 2 beziehungsweise der dritte Druckkopf 3 relativ zum zweiten Verbindungselement 28 verschiebbar. Wegen der vorgesehenen Linearführungen 31 und 32 ist ein Stellen des zweiten Druckkopfes 2 beziehungsweise des dritten Druckkopfes 3 ausschließlich in der Stellungrichtung 21 beziehungsweise 22 möglich.

[0042] Bei einer Veränderung des zweiten Abstandes 25 werden die weiteren Abstände 24, 26 nicht verändert, da keine Relativbewegung zwischen dem ersten Druckkopf 1 und dem zweiten Druckkopf 2 sowie dem dritten Druckkopf 3 und dem vierten Druckkopf 4 freigegeben ist. Die Abstände 24, 26 bleiben sohin im Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Stand der Technik bei einer Stellung des Abstandes 26 unverändert. Bei einem Positionieren des zweiten Druckkopfes 2 wird auch der erste Druckkopf 1 unter Wahrung des ersten Abstandes 24 verschoben. Beim Positionieren des dritten Druckkopfes 3 wird der vierte Druckkopf 4 unter Wahrung des dritten Abstandes 26 verschoben.

[0043] Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt sohin ein effizientes Einstellen der Abstände 24, 25, 26 zwischen den Druckköpfen 1 bis 4.

[0044] Die in Figur 2 gezeigte Anordnung umfasst weiters einen ersten Stellantrieb 34, welcher erster Stellantrieb 34 einerseits am ersten Druckkopf 1 und andererseits an einem Festpunkt 35 angelenkt ist. Durch eine erzwungene Längenänderung des ersten Stellantriebes 34 erfahren die Druckköpfe 1 bis 4 sowie die Verbindungselemente 27, 28, 29 eine Verschiebung in Richtung parallel zu den Stellrichtungen 20 bis 23.

[0045] Bei einer Öffnung der Stellschraube 14 und einer Längenänderung des ersten Stellantriebes 34 kann eine Veränderung des zweiten Abstandes 25 erreicht werden, wobei die weiteren Abstände 24, 26 unverändert bleiben. Durch eine Betätigung des ersten Stellantriebes 34 werden der erste Druckkopf 1, das erste Verbindungselement 27, der zweite Druckkopf 2 und das zweite Verbindungselement 28 in der Ebene der Figur 2 wie durch die erste Stellrichtung 20 und durch die zweite Stellrichtung 21 angegeben verschoben, während der dritte Druckkopf 3, das dritte Verbindungselement 29 und der vierte Druckkopf 4 nicht verschoben werden.

[0046] Figur 3 zeigt ein schematisches Schnittbild einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung, welche Anordnung in Ergänzung zu dem ersten Stellantrieb 34 einen

zweiten Stellantrieb 36 umfasst. Der zweite Stellantrieb 36 ist einerseits am vierten Druckkopf 4 und andererseits an einem zweiten Festpunkt 37 gelagert. Der erste Stellantrieb 34 ist sohin an einem Ende der durch die Druckköpfe 1 bis 4 und die Verbindungselemente 27 bis 29 gebildeten Kette angeordnet, während der zweite Stellantrieb 36 am anderen Ende dieser Kette angeordnet ist. Dieses Anordnen von Stellantrieben 34, 36 erlaubt das Stellen der Druckköpfe, nämlich das Vergrößern und Verkleinern eines der Abstände 25 bis 27 durch ein gegenläufiges Betätigen der Stellantriebe 34, 36.

[0047] Figur 4 zeigt ein schematisches Schnittbild einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung, welche Anordnung ähnlich zu der in Figur 3 gezeigten Anordnung ist, wobei jedoch der zweite Druckkopf 2, das erste Verbindungselement 27 und das zweite Verbindungselement 28 einstückig ausgebildet sind. Im Vergleich zu der in Figur 3 gezeigten Anordnung entfallen die Stellschrauben 12, 13. Mit Ausnahme der Stellbarkeit des ersten Verbindungselementes 27 und des zweiten Verbindungselementes 28 zu dem zweiten Druckkopf 2 weist die in Figur 4 gezeigte Anordnung eine ähnliche Funktionalität wie die in Figur 3 gezeigte Anordnung auf.

[0048] Figur 5 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung von Druckköpfen 1, 2, 3, 4 in einer ersten Reihe 38 und von weiteren Druckköpfen 1‘, 2‘, 3‘, 4‘ in einer zweiten Reihe 39, wobei die zweite Reihe 39 in einer Druckbewegungsrichtung 40 gesehen nach der ersten Reihe 38 angeordnet ist. Es werden in Figur 5 die oben gelisteten Bezugszeichen so verwendet, dass die die Elemente der ersten Reihe 38 kennzeichnenden Bezugszeichen ohne Apostroph und die die Elemente der zweiten Reihe kennzeichnenden Bezugszeichen mit Apostroph („“) in der Figur 5 eingetragen sind.

[0049] Die Erstreckungsrichtungen der ersten Reihe 38 und der zweiten Reihe 39 sind zueinander parallel in einem rechten Winkel zu der Druckbewegungsrichtung 40 angeordnet.

[0050] Die erfindungsgemäße Anordnung stellt eine im Vergleich zu den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik effizient und leicht durchführbare Lösung zu dem technischen Problem der Positionierung der einzelnen Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ dar, sodass die in der Figur 5 nicht dargestellten einzelnen Druckbereiche der Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ keinen Abstand zueinander oder keine Überlappung oder eine definierte Überlappung aufweisen. Die Anforderung, ob die einzelnen Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ keinen Abstand zueinander oder keine Überlappung oder eine definierte Überlappung aufweisen sollen, ist nach dem Stand der Technik durch die Anforderungen an das zu erstellende Bild gegeben, welche Anforderungen gleichsam wie die Erstellung eines Bildes selbst nicht Teil der Offenbarung der Erfindung ist.

[0051] Der Lösungsansatz der hier diskutierten Erfindung sieht vor, dass die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ jeweils zu einer geometrischen Kette angeordnet sind. Eine geometrische Kette wird jeweils durch die Druckköpfe 1 bis 4 der ersten Reihe 38 und eine weitere geometrische Kette durch die weiteren Druckköpfe der zweiten Reihe 39 gebildet. Die geometrische Kette wird durch die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ und die Verbindungselemente 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ gebildet, wobei zwei angrenzende Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ einer Kette 38, 39 durch ein zwischen den jeweiligen Druckköpfen 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ angeordnetes Verbindungselement 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ verbunden sind. Die Druckköpfe 1 bis 4 und die zwischen den Druckköpfen 1 bis 4 angeordneten Verbindungselemente 27 bis 29 der ersten Reihe 38 bilden eine geometrische Kette. Die Druckköpfe 1‘ bis 4‘ und die zwischen den Druckköpfen 1‘ bis 4‘ angeordneten Verbindungselemente 27‘ bis 29‘ der zweiten Reihe 39 bilden eine weitere geometrische Kette.

[0052] Die durch die erste Reihe 38 und durch die zweite Reihe 39 aufgespannte Ebene ist zu der Bildebene 18 parallel.

[0053] Es sind die unmittelbar benachbarten Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ über einander unmittelbar benachbarte Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ einer Reihe 38, 39 verbindende Verbindungselementen 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ gekoppelt. Der Druckkopf 1 ist ausschließlich über das Verbindungselement 27 mit dem Druckkopf 2 unter Ausbildung einer geometrischen Kette verbunden. Der Druckkopf 2 ist ausschließlich über das Verbindungselement 28 mit dem Druckkopf 3 unter

Ausbildung einer geometrischen Kette verbunden. Der Druckkopf 3 ist ausschließlich über das Verbindungselement 29 mit dem Druckkopf 4 unter Ausbildung einer geometrischen Kette verbunden. Der Fachmann kann diese Systematik der Ausbildung einer geometrischen Kette in der ersten Reihe 38 auf in der zweiten Reihe 39 in Hinblick auf die Koppelung der Druckköpfe 1‘ bis 4‘ mit den Verbindungselementen 27’ bis 29‘ erkennen. In Figur 5 sind die Verbindungselemente 27‘, 28‘ und 29‘ nicht ersichtlich, da diese durch die Druckköpfe 1 bis 3 verdeckt sind; die Bezugszeichen 27‘ bis 29‘ zeigen lediglich die ungefähre Lage der Verbindungselemente 27‘ bis 29‘.

[0054] Der erste Druckkopf 1 wird durch das erste Verbindungselement 27 mit dem zweiten Druckkopf 2 verbunden. Das erste Verbindungselement 27 weist - gleichsam wie alle weiteren Verbindungselemente 28, 29, 27‘ bis 29‘ - zumindest eine lösbare Kopplungsverbindung auf, sodass unter Lösen der Kopplungsverbindung der erste Abstand 24 zwischen dem ersten Druckkopf 1 und dem zweiten Druckkopf 2 einstellbar ist, wobei alle weiteren Abstände 25, 26 der geometrischen Kette der ersten Reihe 38 durch die festgestellten Kopplungsverbindungen unverändert bleiben. Es ist in Figur 5 beispielhaft der erste Abstand 24 zwischen dem ersten Druckkopf 1 und dem zweiten Druckkopf 2 als ein Abstand zwischen den jeweiligen Mittellinien angegeben.

[0055] Der Fachmann erkennt, dass durch das Lösen der weiteren Kopplungsverbindungen die weiteren Abstände 25, 26, 24‘ bis 26‘ verändert werden können, wobei durch die festgestellten weiteren Kopplungsverbindungen die weiteren Abstände unverändert aufrechterhalten werden. Es sind in Figur 5 zur Wahrung der Übersichtlichkeit nur die Abstände 24 bis 26 der ersten Reihe 38 eingetragen.

[0056] Bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform sind die lösbaren Kopplungsverbindungen durch lösbare Stellschrauben ausgebildet. Die Stellschrauben sind jedoch in Figur 5 nicht durch Bezugszeichen gekennzeichnet, da bei einer Kennzeichnung der Stellschrauben mit Bezugszeichen die Übersichtlichkeit der Figur 5 nicht mehr gegeben wäre. Die Funktion der Stellschrauben ist in den nachstehenden Figuren diskutiert, in welchen Figuren die Stellschrauben dann auch mittels Bezugszeichen gekennzeichnet sind.

[0057] Es ist zielführend, dass zum Positionieren der Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ stets nur eine Kopplungsverbindung zum Einstellen des betreffenden Abstandes aus der Gruppe der Abstände 24 bis 26, 24‘ bis 26‘ gelöst wird; die Erfindung schließt nicht aus, dass mehrere Kopplungsverbindungen gleichzeitig gelöst werden.

[0058] Die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ sind bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform der Erfindung mittels Führungselementen 30 bis 33, 30‘ bis 33‘ linear verschieblich gelagert. Über das erste Führungselement 30 wird eine lineare Verstellbarkeit des ersten Druckkopfes 1 gewährleistet. In der nachstehenden Figurenbeschreibung ist eine mögliche Ausführungsform von geeigneten Führungselementen 30 bis 33, 30‘ bis 33‘ diskutiert, wobei der Fachmann unter Anwendung seines Fachwissens auch andere Ausführungsformen von Führungselementen anwenden kann.

[0059] Durch das erste Führungselement 30 wird eine lineare Verstellbarkeit des ersten Druckkopfes 1 in eine erste Stellrichtung 20 erreicht, wobei die erste Stellrichtung parallel zu der Erstreckungsrichtung der ersten Reihe 38 und in einem rechten Winkel zu der Druckbewegungsrichtung 40 orientiert ist. Der erste Druckkopf 1 ist parallel zu der Bildebene 18 verschiebbar.

[0060] In Figur 5 sind der Druckkopf 1 und das erste Verbindungselement 27 als getrennte Elemente ausgebildet.

[0061] Hierzu analog sind die Führungselemente 31, 32, 33 zur Führung der weiteren Druckköpfe 2, 3, 4 der ersten Reihe 38 angeordnet. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit sind die weiteren Führungselemente 30‘, 31‘, 32‘, 33‘ zur verschieblichen Lagerung der weiteren Druckköpfe 1‘, 2‘, 3‘, 4‘ der zweiten Reihe 39 in Figur 5 nicht eingetragen.

[0062] Die Führung der Druckelemente 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ durch die Führungselemente 30 bis 33, 30‘ bis 33‘ kann durch Anwendung von Führungstechniken nach dem Stand der Technik spielreduziert ausgebildet sein. Die Führungselemente 30 bis 33, 30‘ bis 33‘ sind - wie in Figur 9

dargestellt - als eine erste Führungsnut beziehungsweise als eine zweite Führungsnut ausgeführt.

[0063] Figur 6 zeigt eine Ansicht von oben der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung der Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘, wobei jeweils zwei benachbarte Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ mittels einem Verbindungselement 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ verbunden sind. Die Druckköpfe 1 bis 4 und die Verbindungselemente 27 bis 29 der ersten Reihe 38 bilden eine geometrische Kette. Die weiteren Druckköpfe 1‘ bis 4‘ und die weiteren Verbindungselemente 27‘ bis 29‘ der zweiten Reihe 39 bilden eine weitere geometrische Kette.

[0064] Es sind in Figur 6 exemplarisch für die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ der erste Druckbereich 41, der weitere erste Druckbereich 41‘, der zweite Druckbereich 42 und der weitere zweite Druckbereich 42‘ eingetragen, welcher Druckbereiche 41 bis 42 und 41‘ bis 42‘ ‘ durch den ersten Druckkopf 1 beziehungsweise durch den weiteren ersten Druckkopf 1‘ beziehungsweise durch den zweiten Druckkopf 2 beziehungsweise durch den weiteren ersten Druckkopf 2‘ herstellbar sind. Es ist Aufgabe eines Benutzers von Druckköpfen dieser Art, die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ so zu positionieren, dass die Druckbereiche 41 bis 42, 41‘ bis 42‘ einander nicht überlappen oder voneinander beabstandet sind oder eine definierte Überlappung aufweisen. Diese Anforderung ist dem Fachmann nach dem Stand der Technik bekannt und ist nicht Thema der hier offenbarten Erfindung.

[0065] Bei einer Überlappung oder bei einer Beabstandung der Druckbereiche 42, 42‘ ist der weitere zweite Abstand 25‘ zu verändern, sodass der weitere zweite Druckkopf 2‘ neu zum zweiten Druckkopf 2 und zum weiteren dritten Druckkopf 3‘ neu positioniert wird. Der Benutzer löst hierzu die Kopplungsverbindung zwischen dem weiteren zweiten Druckkopf 2‘ und dem weiteren dritten Druckkopf 3‘. Unter Betätigung des weiteren ersten Stellantriebes 34‘, welcher weiterer erster Stellantrieb 34‘ eine lineare Verschiebung der Druckköpfe 1‘ bis 4‘ der zweiten Reihe 39 durch die Führungselemente 30‘ bis 33‘ in die Stellrichtungen 20‘ bis 23‘ hervorruft, ist der zweite Abstand 25‘ unter Aufrechterhaltung der Abstände 24, 25, 26 der ersten Reihe 38 und unter Aufrechterhaltung der Abstände 24‘, 26‘ einstellbar. Die Abstände 24, 25, 26, 24‘, 26‘ werden hierbei nicht verändert, weil die relevanten Kopplungsverbindungen zwischen den jeweiligen Drückköpfen nicht gelöst werden.

[0066] Der weitere erste Stellantrieb 34‘ greift zum einem direkt oder indirekt am weiteren ersten Druckkopf 1‘ und zum anderen an einem durch einen Rahmen ausgebildeten ersten Festpunkt 35‘ an. Der als Festpunkt 35 dienende Rahmen und das die erste Führungsnut 44 und die zweite Führungsnut 45 umfassende Werkstück sind miteinander verbunden.

[0067] Es sind in Figur 6 die Stellschrauben 10 bis 17, 10‘ bis 17‘ verdeckt. Aus diesem Grund kennzeichnen die Bezugszeichen 10 bis 17, 10‘ bis 17‘ nur die ungefähre Position der Stellschrauben. Die Figur 7 und die Figur 8 zeigen Detailansichten der Verbindung des ersten Druckkopfes 1 und des zweiten Druckkopfes 2 mittels Stellschrauben 11, 12, in welcher Detailansicht die Stellschrauben 11, 12 nicht verdeckt sind.

[0068] Figur 7 und Figur 8 zeigen eine Detailansicht der in den Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung. Anhand von Figur 7 und Figur 8 wird die Verbindung zwischen dem ersten Druckkopf 1 und dem zweiten Druckkopf 2 im Folgenden diskutiert.

[0069] Der erste Druckkopf 1 und der zweite Druckkopf 2 sind über Kopplungselemente mit dem ersten Verbindungselement 27 verbunden. Der erste Druckkopf 1 ist über eine erste Stellschraube 11 als Kopplungselemente mit dem ersten Verbindungselement 27 verbunden. Die erste Stellschraube 11 ist durch jeweils ein im ersten Verbindungselement 27 ausgebildetes Langloch 43 geführt, welches Langloch 43 parallel zu der ersten Stellrichtung 20 und zu der zweiten Stellrichtung 21 orientiert ist.

[0070] Durch Lösen der ersten Stellschraube 11 entsteht ein bewegliches Gelenk zwischen dem ersten Druckkopf 1 und dem ersten Verbindungselement 27. Bei der in den Figuren 5 bis 8 gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung sind zwischen einem Druckkopf 1

bis 4, 1‘ bis 4‘ und einem Verbindungselement 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ stets eine Stellschraube 11 bis 17, 11‘ bis 17‘ angeordnet, sodass keine Änderung der jeweiligen Abstände 24 bis 26, 24‘ bis 26‘ durch ein Schrägstellen eines Druckkopfes 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ und/oder eines Verbindungselementes 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ auftreten kann.

[0071] Durch Lösen der ersten Stellschraube 11 und aufgrund des Langloches 43 ist der erste Druckkopf 1 relativ in die erste Stellrichtung 20 relativ zum zweiten Druckkopf 2 verschiebbar, wodurch der erste Abstand 24 zwischen dem ersten Druckkopf 1 und dem zweiten Druckkopf 2 veränderbar ist. Die erste Stellrichtung 20 ist durch das erste Führungselement 30 vorgegeben und ist parallel zu der Erstreckungsrichtung der ersten Reihe 38 der durch die Druckköpfe 1 bis 4 und die Verbindungselemente 27 bis 29 gebildeten Kette.

[0072] Bei der in den Figuren 5 bis 8 dargestellten Anordnung sind die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ und die Verbindungselemente 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ aus Materialien hergestellt, welche Materialien ähnliche Wärmedehnungskoeffizienten aufweisen. Die Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ und die Verbindungselemente 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ sind aus Edelstahl hergestellt, sodass bei einer Erwärmung der Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ und der Verbindungselemente 27 bis 29, 27‘ bis 29‘ eine ähnliche Formveränderung in der Erstreckungsrichtung der Reihe 38, 39 herrscht, wodurch die Abstände 24 bis 26, 24‘ bis 26‘ bei einer Erwärmung der Anordnung gleichmäßig verändert werden. Dies bedingt keinesfalls eine ähnliche Formveränderung der Druckköpfe 1 bis 4, 1‘ bis 4‘ in eine von der Erstreckungsrichtung der Reihen 38, 29 abweichende Richtung.

[0073] Analog zu der Anlenkung des ersten Druckkopfes 1 am ersten Verbindungselement 27 ist auch der zweite Druckkopf 2 am ersten Verbindungselement 27 stellbar angelenkt.

[0074] Figur 8 veranschaulicht anhand einer Schnittansicht die Führung der Druckköpfe, wobei in Figur 9 beispielhaft die Führungseinheit 30 des ersten Druckkopfes 1 dargestellt ist. Die Platte 5 umfasst eine Nut, welche Nut als Führungseinheit 30 für den ersten Druckkopf 1 ausgebildet ist. Der erste Druckkopf 1 wird ist in dieser Nut gleitend verschiebbar. Die Nut kann in der Platte 5 derart ausgebildet sein, dass sich die Nut über die gesamte Länge der ersten Reihe 38 und der zweiten Reihe 39 erstreckt, sodass die Nut als Führungseinheit 30 bis 33 für die Druckköpfe 1 bis 4 der ersten Reihe 39 wirkt.

[0075] Figur 10 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer möglichen Ausführungsform eines Verbindungselementes 27, wobei das Verbindungselement 27 mit durchgezogenen Linien und die angrenzenden Druckköpfe 1,2 mit strichlierten Linien dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Positionierung von Druckköpfen (1, 2, 3, 4) zur Erstellung eines Druckbildes in einer Druckebene,
wobei die Druckebene relativ in einer Druckebenenbewegungsrichtung zu den Druckköpfen bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) zu einer geometrischen Kette angeordnet sind, wobei die Druckköpfe über Verbindungselemente (27, 28, 29) gekoppelt sind,
wobei ein Verbindungselement (27, 28, 29) ausschließlich die einander angrenzenden, ausschließlich durch das Verbindungselement (27, 28, 29) getrennte Druckköpfe (1, 2, 3, 4) koppelt,
welche Verbindungselemente (27, 28, 29) jeweils zumindest eine lösbare Kopplungsverbindung zu dem angrenzenden Druckkopf (1, 2, 3, 4) zum Stellen des Abstandes (24, 25, 26) zwischen zwei benachbarten Druckköpfen (1, 2, 3, 4) umfassen und/oder
welche Verbindungselemente zum Stellen des Abstandes (24, 25, 26) zwischen zwei benachbarten Druckköpfen (1, 2, 3, 4) deformierbar sind,
wobei die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) und/oder die Verbindungselemente (27, 28, 29) mittels einer Druckkopfführung beziehungsweise mittels einer Verbindungselementführung (30, 31, 32, 33) in einer Ebene parallel zu der Druckebene (18) stellbar gelagert sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
ein Druckkopf (1, 2, 3, 4) und ein angrenzendes Verbindungselement (27, 28, 29) einstückig ausgebildet sind.

3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) und/oder die Verbindungselemente (27, 28, 29) mittels einer Druckkopfführung beziehungsweise mittels einer Verbindungselementführung (30, 31, 32, 33) in Kettenerstreckungsrichtung der geometrischen Kette stellbar gelagert sind.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckkopfführung und/oder die Verbindungselementführung (30, 31, 32, 33) als eine spielreduzierte Führung ausgebildet sind.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) mittels zumindest eines Stellantriebes (34, 36) in einer zu der Kettenerstreckungsrichtung parallelen Stellrichtung nach Lösen einer Kopplungsverbindung positionierbar sind, welcher Stellantrieb an einem Festpunkt und einem der Druckköpfe oder an einem der Verbindungselemente gelagert ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
ein Stellantrieb (34, 36) und ein Verbindungselement (27, 28, 29) einstückig ausgebildet sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) und/oder die Verbindungselemente (27, 28, 29) durch Feststellen der Kopplungsverbindung feststellbar sind.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) und/oder die Verbindungselemente (27, 28, 29) durch Feststellen in der Führung feststellbar sind.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckköpfe (1, 2, 3, 4) und die Verbindungselemente (27, 28, 29) aus Materialien mit einem ähnlichen Wärmedehnungskoeffizienten hergestellt sind.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

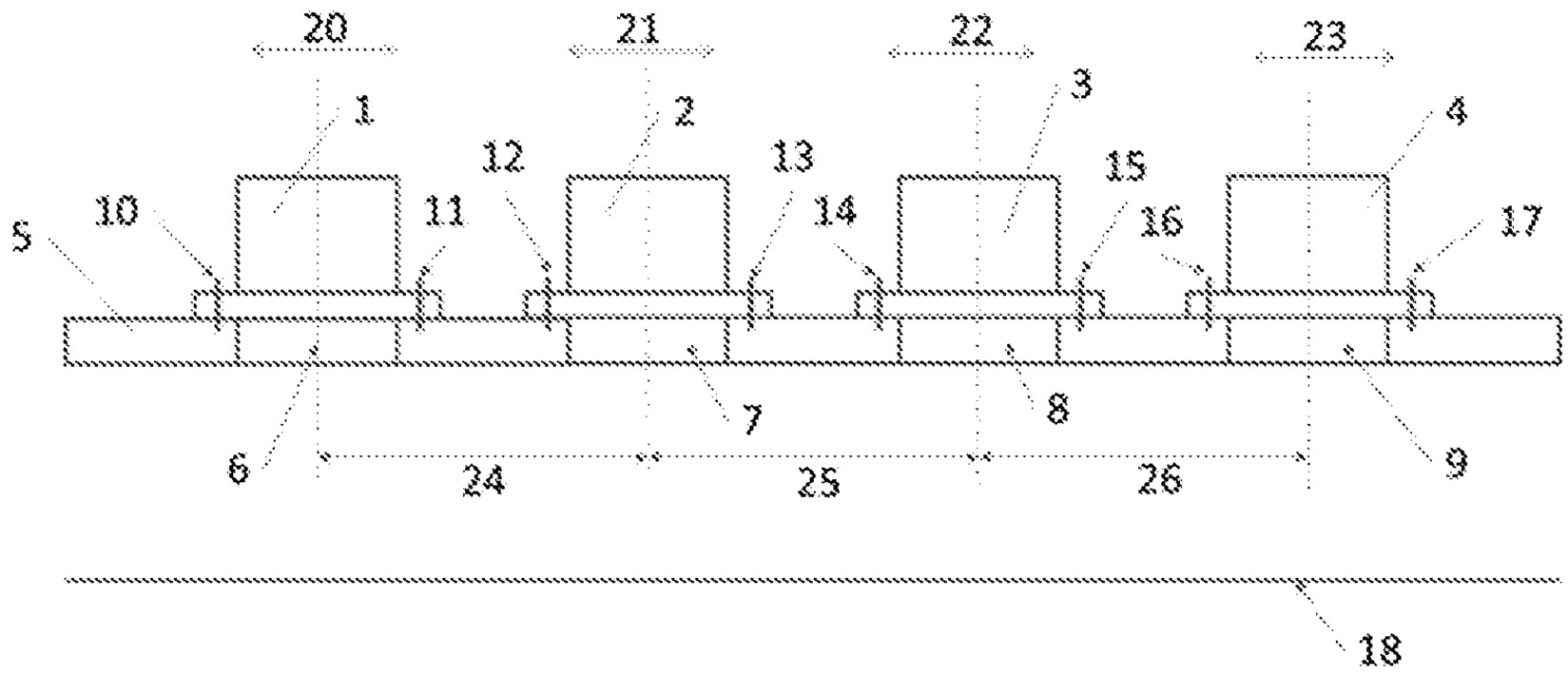

20
21
22
23
1
2
3
4
5
10
11
12
13
14
15
16
17
6
7
8
9
24
25
26
18

Fig. 2

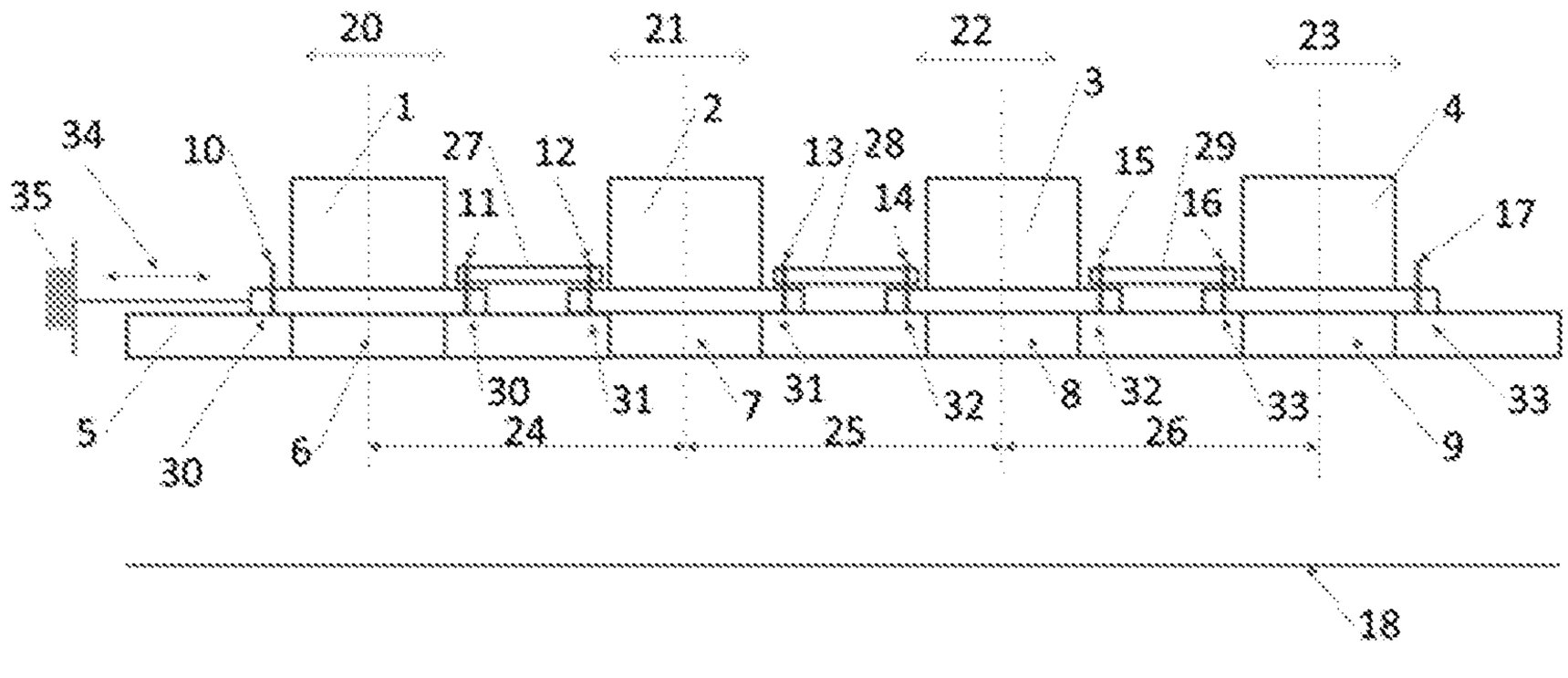

20
21
22
23
1
2
3
4
34
10
27
12
13
28
15
29
35
11
14
16
17
5
30
31
7
31
32
8
32
33
33
6
24
25
26
9
18

Fig. 3

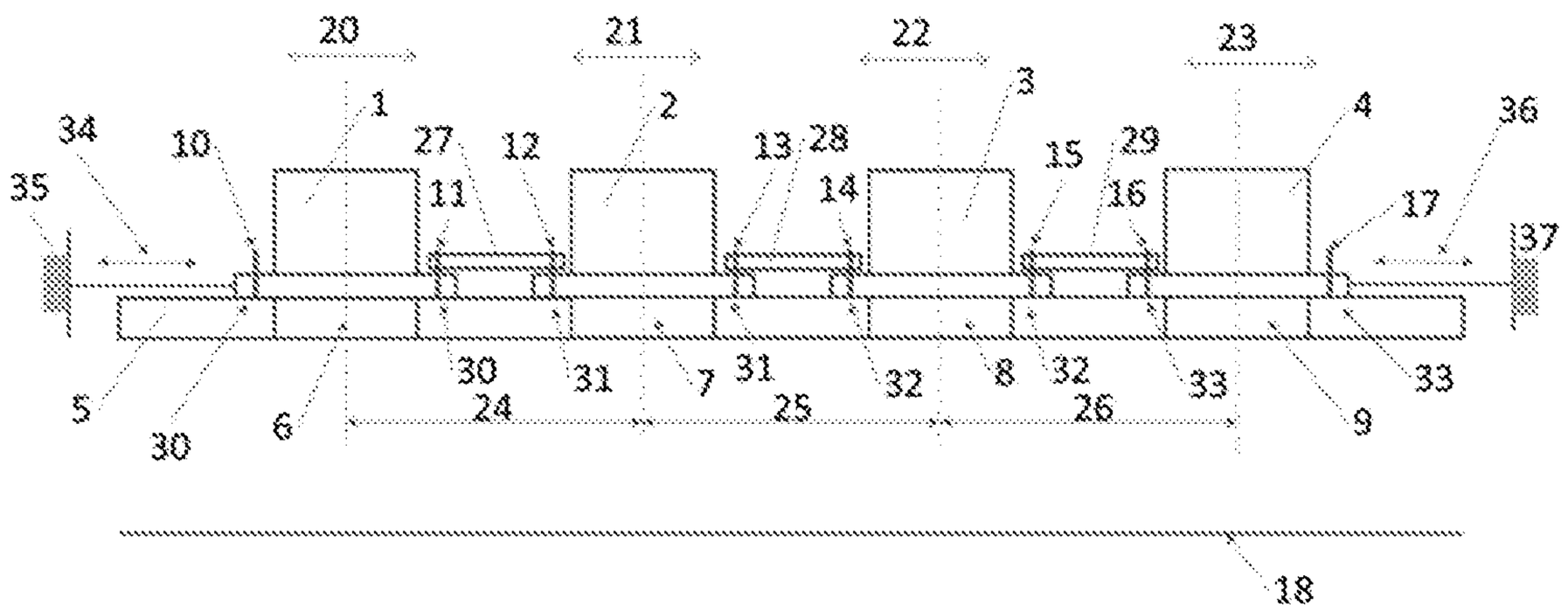

20
21
22
23
1
2
3
4
34
10
27
12
13
28
15
29
36
35
11
14
16
17
37
30
31
7
31
32
8
32
33
33
5
30
6
24
25
26
9
18

Fig. 4

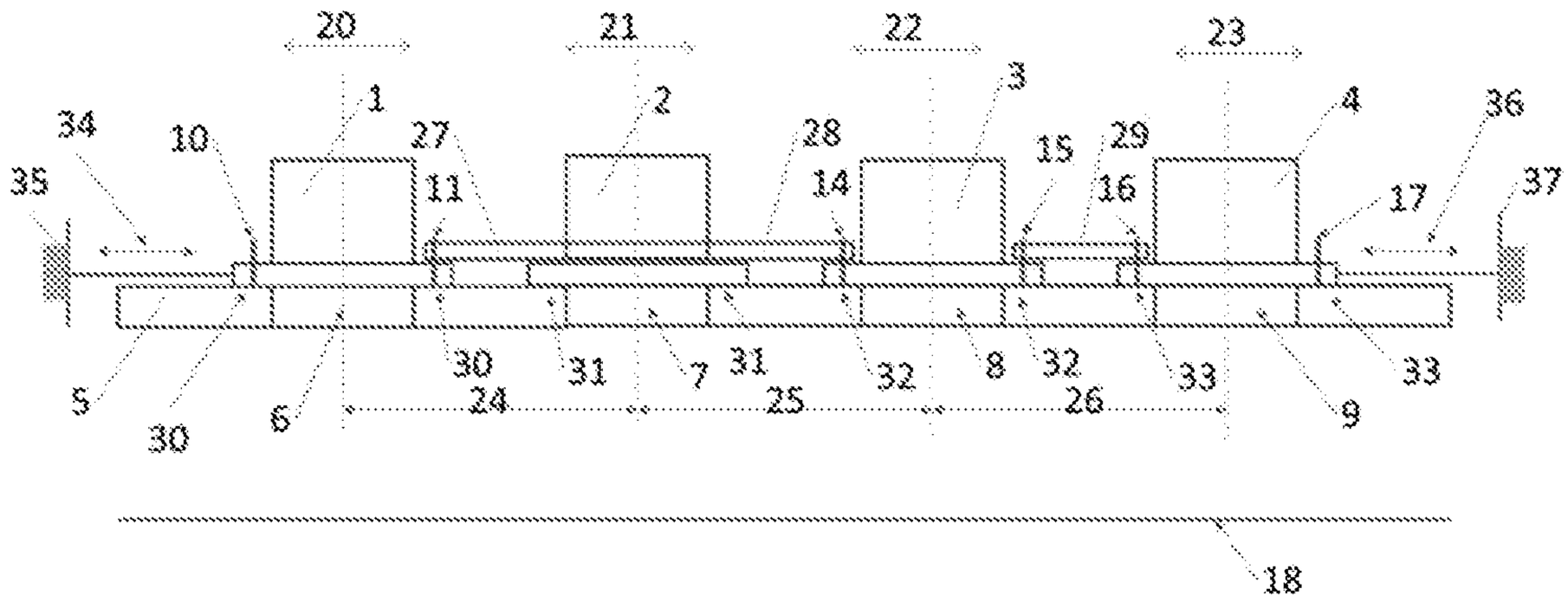

20
21
22
23
1
2
3
4
34
10
27
28
15
29
36
35
11
14
16
17
37
30
31
7
31
32
8
32
33
33
5
30
6
24
25
26
9
18

Fig. 5

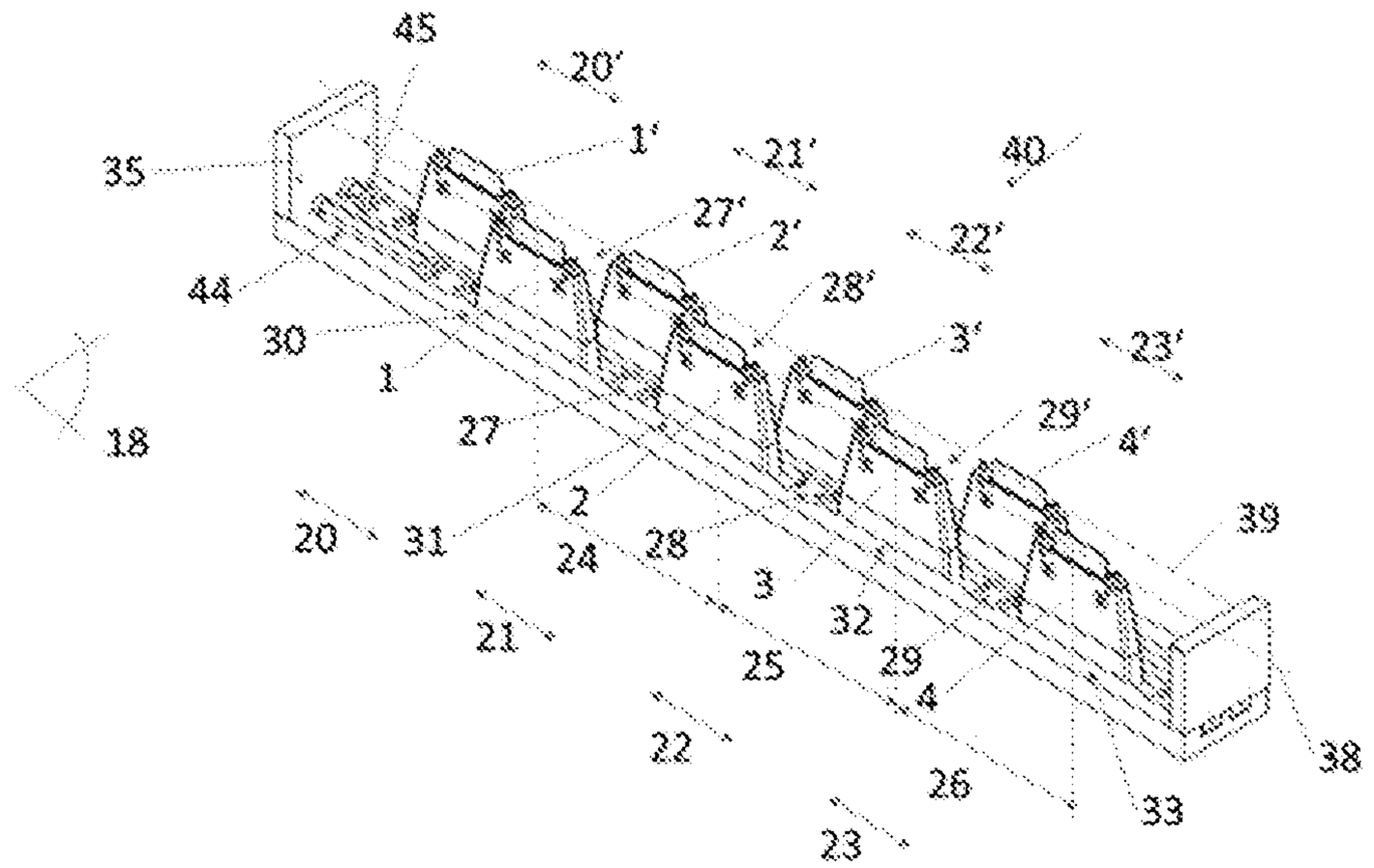

45
20'
1'
21'
40
35
27'
2'
22'
44
28'
30
3'
23'
1
29'
18
27
4'
2
39
20
31
24
28
3
21
32
25
29
4
22
38
26
33
23

Fig. 6

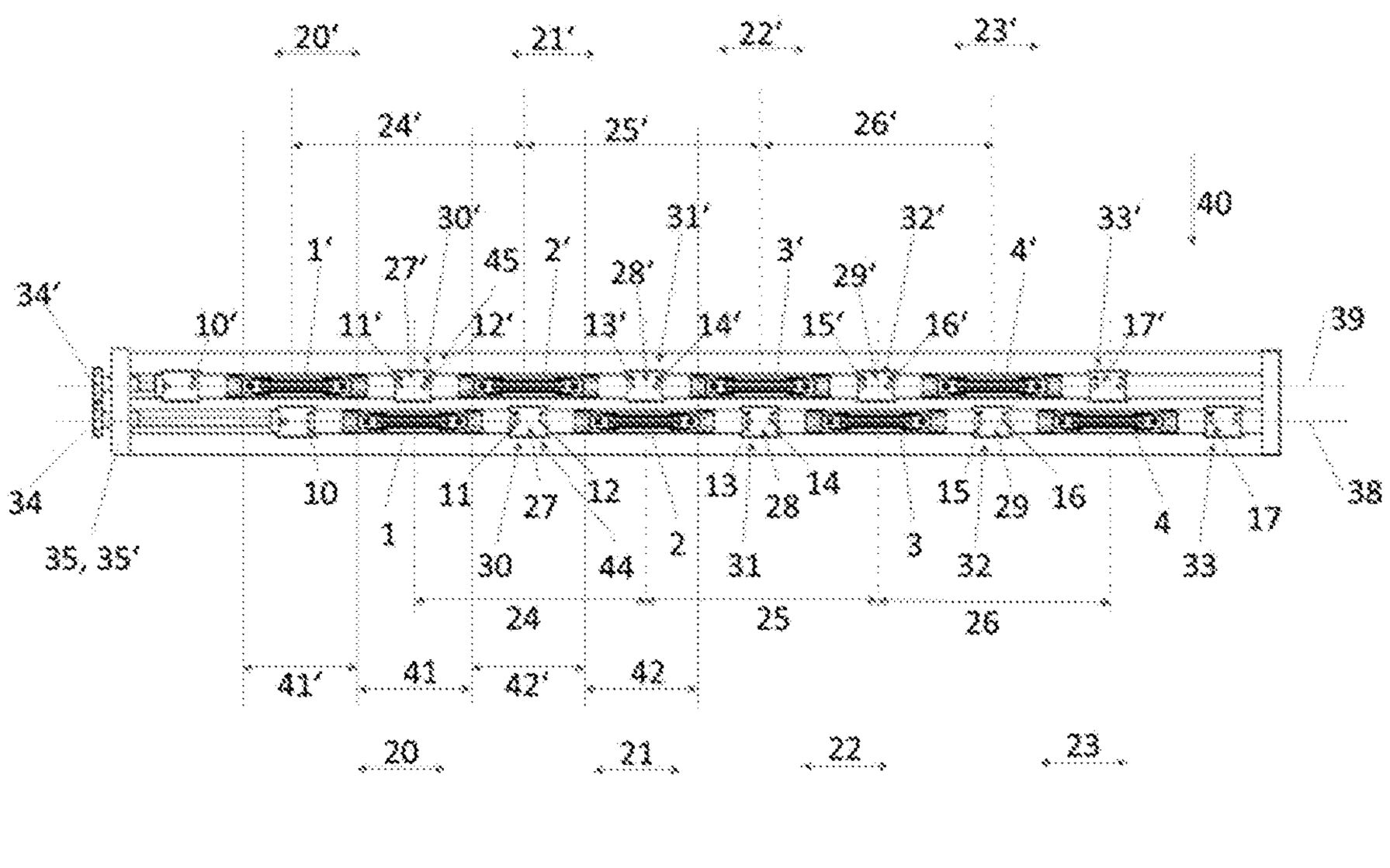

20'
21'
22'
23'
24'
25'
26'
30'
31'
32'
33'
40
1'
27'
45
2'
28'
3'
29'
4'
34'
10'
11'
12'
13'
14'
15'
16'
17'
39
34
35, 35'
10
11
27
12
13
28
14
15
29
16
4
17
38
1
30
44
2
31
3
32
33
24
25
26
41'
41
42'
42
20
21
22
23

Fig. 7

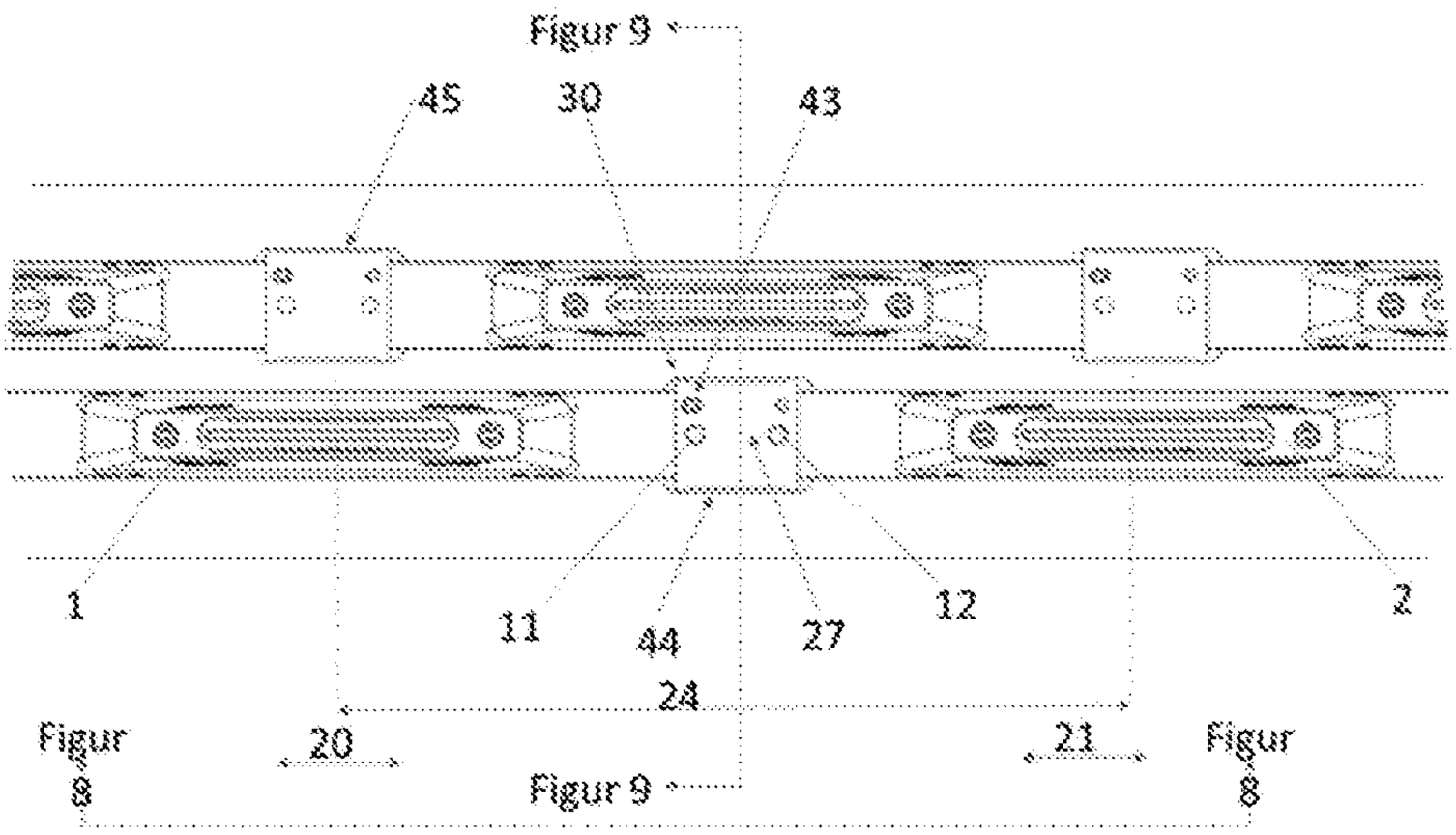

Figur 9
45
30
43
1
11
44
27
12
2
24
Figur 8
20
21
Figur 9
Figur 8

Fig. 8

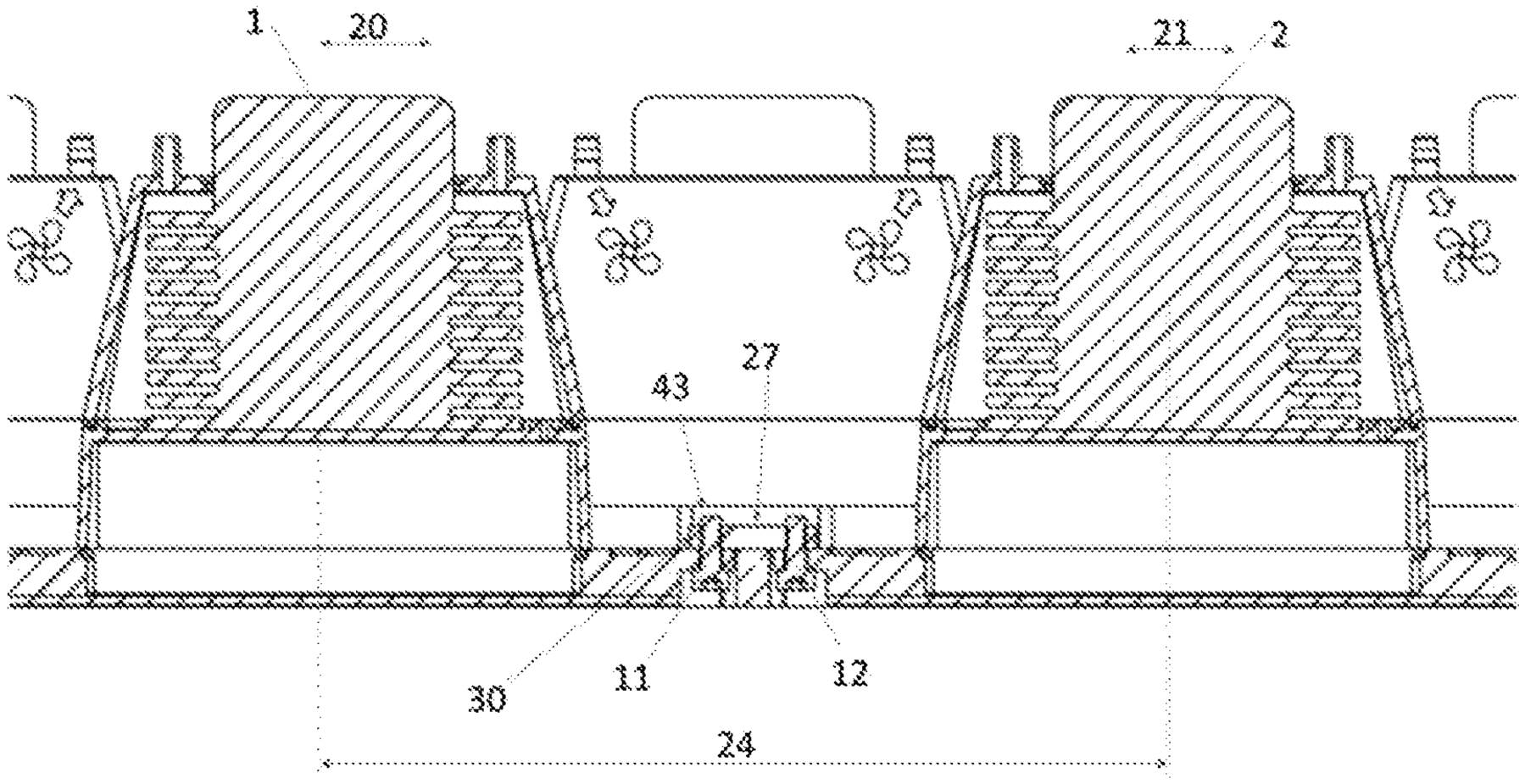

1
20
21
2
27
43
30
11
12
24

Fig. 9

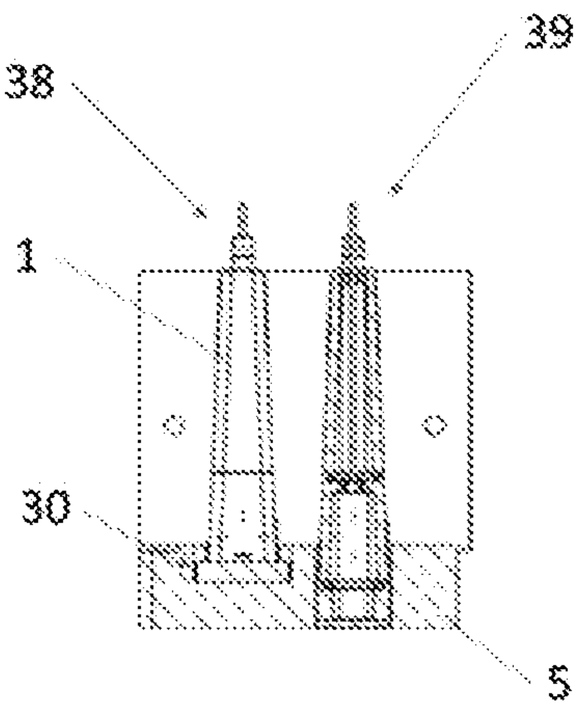
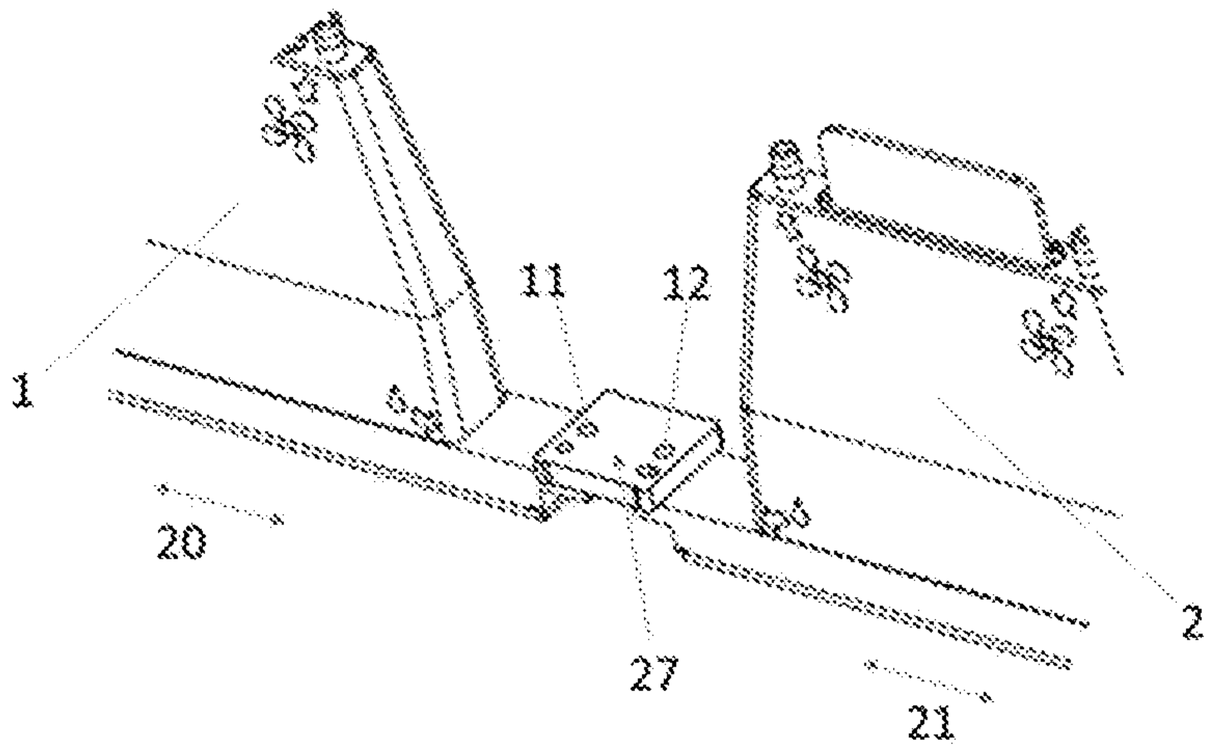



Fig. 10