



(11) **EP 4 414 492 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.08.2024 Patentblatt 2024/33**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D05B 21/00 (2006.01) D05B 39/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **24155611.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D05C 9/04; D05B 21/00; D05B 39/00;  
D10B 2501/042**

(22) Anmeldetag: **02.02.2024**

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

(71) Anmelder: **ZSK Stickmaschinen GmbH  
47800 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Helmut, Stieger  
47877 Willich (DE)**

(74) Vertreter: **Limbeck, Achim  
Rechtsanwaltskanzlei Dr. Limbeck  
Auf dem Schimmerich 11  
53579 Erpel (DE)**

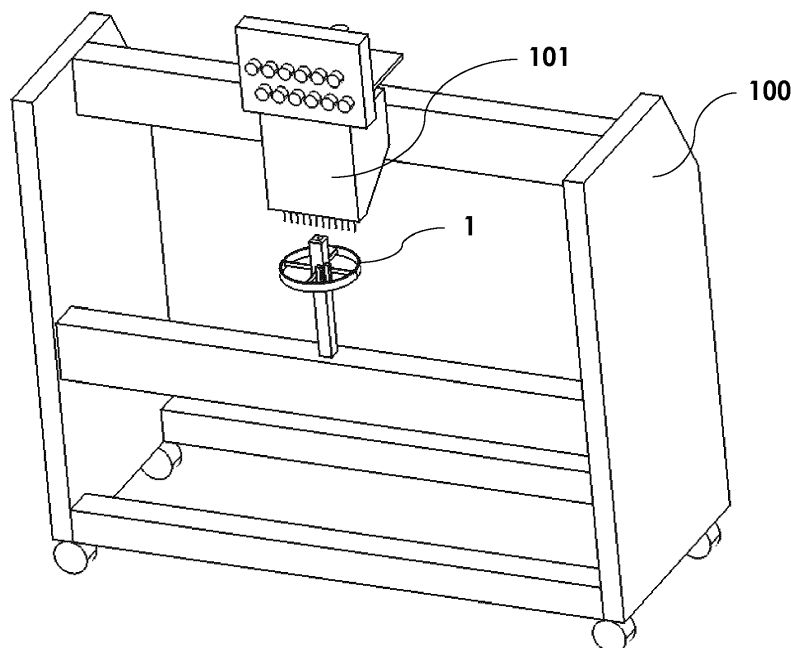
(30) Priorität: **13.02.2023 DE 102023103349**

(54) **VERFAHREN ZUM BESTICKEN VON DREIDIMENSIONALEN WERKSTÜCKEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Besticken von dreidimensionalen Werkstücken (2) unter Verwendung einer Stickmaschine (100), welche mindestens einen Stickkopf (101) zum Besticken und mindestens einen Stickrahmen (1) zur Positionierung des Werkstückes (2) umfasst. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Werk-

stück (2) mittels des Stickrahmens (1) um mindestens zwei Winkel ( $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$ ) in Bezug auf mindestens zwei Achsen (X, Y, Z), welche in Bezug auf die Bewegungsachse des Stickkopfes (101) stehen, zum Einbringen jedenfalls eines Stiches einer Stickerei in das Werkstück (2) positioniert wird.

Fig. 1



**EP 4 414 492 A1**

## Beschreibung

Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Besticken von dreidimensionalen Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

**[0002]** Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dass Stickmaschinen nicht nur flache Strukturen, sondern auch gekrümmte Strukturen besticken können. Eine Patentschrift dazu findet sich in DE 44 37 021 C2. Oftmals sind solche gekrümmte Strukturen Halbschalen und finden Verwendung als Kopfbedeckungen in Form von Kappen.

**[0003]** Im Weiteren sind Nähroboter bekannt, die gewölbte Flächen bearbeiten können. Säulennähmaschinen dienen dazu, Hohlkörper zu nähen und sind ebenfalls als bekannt vorausgesetzt.

**[0004]** Die vollflächige Bestickung einer gewölbten dreidimensionalen Struktur mittels einer kostengünstigen Bewegungsapparatur ist Stand heute mit einer Stickmaschine nicht möglich. Stattdessen wird z.B. bei einer Kappe nur eine Teilfläche bestickt, die nahezu einem rechteckförmigen Ausschnitt einer Zylinderoberfläche entspricht. Die Bewegung zur Bestickung eines solchen Ausschnitts einer Zylinderoberfläche in Bezug auf die Nadel wird aus einer X- und Y-Richtung eines nur teilweise vorhandenen Stickrahmens abgeleitet. Dies geschieht in der Weise, dass die Bewegung in der Tiefenrichtung Y des Pantographen der Stickmaschine erhalten bleibt. Demgegenüber wird die seitliche Bewegung X des Pantographen z.B. mittels eines Seilzuges in eine Drehbewegung umgewandelt. Dadurch ist es möglich einen Teilbereich einer Kappe zu besticken, wobei dieser Teilbereich durch die Art der Einspannung der Kappe vor dem Stickprozess festgelegt wird. Das auf diesem Teilbereich einzustickende Motiv wird der Steuerung der Stickmaschine in Form von Stichdaten vorgegeben. Diese Stichdaten sind eine Abfolge von Daten in Form eines Tripels bestehend aus einem Verstellweg in X-Richtung, einem Verstellweg in Y-Richtung und der Information einen Einstich an der nach der Verstellung erreichten Position auf der zu bestickenden Kappe zu erzeugen. Eine Vielzahl dieser Tripel in geordneter Abfolge nacheinander erzeugt auf der Kappe das gewünschte Motiv. Da der zu bestickende Ausschnitt ein Teil einer Zylinderoberfläche ist, kann dessen Abwicklung als flaches rechteckförmiges Element betrachtet werden. Daher wird zur Erzeugung der Stichdatentripel einfach ein Motiv in einer rechteckförmigen Grundfläche künstlerisch gestaltet, da durch den Einsatz der vorher genannten Seilzugmechanik inhärent die Übertragung auf den Ausschnitt der Zylinderoberfläche erfolgt.

**[0005]** Sollen mehrere Teilflächen einer solchen Kappe bestickt werden, so ist dies nur durch aufwändiges

Umspannen der Kappe möglich, so dass nacheinander mehrere zylinderförmige Ausschnitte bestickt werden können.

5 Darstellung der Erfindung

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und die Einschränkung der Bestickung eines Werkstücks auf einen rechteckförmigen Ausschnitt einer Zylinderoberfläche zu beseitigen. Dazu zeigt die vorliegende Erfindung auf, wie die fast vollflächige Bestickung der Oberfläche eines Werkstücks vorteilhaft erreicht werden kann. In der weiteren Beschreibung wird der Begriff Werkstück verwendet, da die hier dargestellte Erfindung nicht nur auf die Bestickung von Kappen beschränkt ist.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst. **[0008]** Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Besticken von dreidimensionalen Werkstücken erfolgt unter Verwendung einer Stickmaschine, welche mindestens einen Stickkopf zum Besticken und mindestens einen Stickrahmen zur Positionierung des Werkstückes umfasst.

**[0009]** Gekennzeichnet ist das vorliegende Verfahren dadurch, dass das Werkstück mittels des Stickrahmens um mindestens zwei Winkel in Bezug auf mindestens zwei Achsen, welche in Bezug auf die Bewegungsachse des Stickkopfes stehen, zum Einbringen jedenfalls eines Stiches einer Stickerei in das Werkstück positioniert wird.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung ermöglicht so die Bestickung eines Werkstücks (bspw. einer Kappe) in einer Aufspannung über nahezu der gesamten Oberfläche des Werkstücks. Erfindungsgemäß wird dies durch das erfindungsgemäße Verfahren und einem nachstehend näher beschriebenen Stickrahmen samt Antrieben unter Verwendung einer besonderen Ausführungsform der Stickmaschine unter der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Ausführung der Positionierung des Werkstücks erreicht, wie es im Anspruch 1 und den darauf folgenden Unteransprüchen gemäß den aufgeführten Merkmalen ausgestaltet ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0011]** Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Verfahrens, eines Stickrahmens und einer Stickmaschine ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen.

**[0012]** In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Säulenstickmaschine mit einem Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung;

Fig. 2 einen Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit den Achsen und Drehwinkeln;

Fig. 3 einen Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit seinen Einzelementen;

Fig. 4 einen Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit aufgespanntem Werkstück, hier eine Kappe;

Fig. 5 einen Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit aufgespannter Kappe und einer beispielhaft eingestellten Stickposition gemäß der Drehwinkel  $\Theta = +45^\circ$   $\mu = 0$   $\omega = 0$ ;

Fig. 6 einen Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit aufgespannter Kappe und einer beispielhaft eingestellten Stickposition gemäß der Drehwinkel  $\Theta = 0^\circ$   $\mu = -45^\circ$   $\omega = 0^\circ$ ;

Fig. 7 einen Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit aufgespannter Kappe und einer beispielhaft eingestellten Stickposition gemäß der Drehwinkel  $\Theta = +30^\circ$   $\mu = +30^\circ$   $\omega = 180^\circ$ .

#### Ausführung der Erfindung

**[0013]** Wie aus Fig. 1 ersichtlich, umfasst der erfindungsgemäße Stickrahmen 1 zur Positionierung eines Werkstücks 2 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mindestens jeweils einen Antrieb 3, 4, 5 zur angetriebenen Positionierung des Werkstücks 2 um die mindestens zwei Winkel  $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$ .

**[0014]** Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Stickmaschine 100 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche mindestens einen Stickkopf 101 zum Besticken und mindestens einen erfindungsgemäßen Stickrahmen 1 zur Positionierung des Werkstückes 2 umfasst.

**[0015]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann eine solche Stickmaschine 100 auch mehrere Stickrahmen 1 umfassen, wobei jedem dieser mehreren Stickrahmen 1 jeweilig mindestens ein Stickkopf 101 zugeordnet ist.

**[0016]** Erfindungsgemäß wird die Stickmaschine 100 mit einem Bewegungsapparat für das gewölbte dreidimensionale Werkstück 2 versehen, die das Kippen des gewölbten Werkstücks 2 um die beiden unabhängigen, aber beschränkten Winkel  $\Theta$  und  $\mu$  sowie die Drehung um den unendlichen Drehwinkel  $\omega$  erlaubt. Durch diese Anordnung ist es möglich, nahezu jede Position der Oberfläche des gewölbten Werkstücks 2 unter die Nadelposition zu bringen.

**[0017]** Fig. 1 zeigt eine (Säulen-) Stickmaschine 100 mit einer Steuerung. Die (Säulen-) Stickmaschine 100 ist mit einem Stickkopf 101 ausgestattet, der mit mehreren Nadeln ausgestattet ist, wobei zu einem Zeitpunkt immer nur eine der mehreren Nadeln innerhalb des Stick-

kopfes 101 mit der Antriebsmechanik des Stickkopfes verbunden ist. Durch seitliches Verschieben des Stickkopfes 101 besteht die Möglichkeit, eine andere der mehreren Nadeln auszuwählen, sodass diese Nadel durch die Antriebsmechanik des Stickkopfes 101 angetrieben wird. Da die verschiedenen Nadeln beispielsweise mit unterschiedlich gefärbten Fäden bestückt sein können, ergibt sich so die Möglichkeit bestickte Flächen von unterschiedlicher Farbe zu erzeugen, um so den künstlerischen Eindruck der Stickerei zu erreichen.

**[0018]** Fig. 1 zeigt weiterhin den erfindungsgemäßen Stickrahmen 1 zur vollflächigen Bestickung sowie mehrere Antriebe 3, 4, 5 des Stickrahmens 1.

**[0019]** In Fig. 2 ist der Stickrahmen 1 zur vollflächigen Bestickung und die Antriebe 3, 4, 5 des Stickrahmens 1 im Detail in Relation zum Stickkopf 101 dargestellt. Zur Orientierung sind die - hier vorteilhaft kartesischen - Achsen X, Y und Z eingezeichnet. Erfindungsgemäß, aber ohne Beschränkung der Allgemeingültigkeit, bezeichnet der Winkel  $\Theta$  eine Drehung um die X-Achse, der Winkel  $\mu$  eine Drehung um die Y-Achse und der Winkel  $\omega$  eine Drehung um die Z-Achse. Die Winkel  $\Theta$  und  $\mu$  können sowohl positive als auch negative Werte annehmen, sind aber aufgrund der mechanischen Anordnung beschränkt. Der Winkel  $\omega$  kann ebenfalls positive und negative Werte annehmen und ist durch die mechanische Anordnung nicht beschränkt, wie weiter ausgeführt wird.

**[0020]** Fig. 3 zeigt den erfindungsgemäß Stickrahmen 1 zur vollflächigen Bestickung in Relation zu mindestens einer vorteilhaft vorgesehenen (Greifer-) Säule 102. Die (Greifer-) Säule 102 nimmt den Greifer auf, der die übliche Unterfadenspule aufnimmt. Der Stickrahmen 1 ist innerhalb der (Greifer-) Säule 102 vorzugsweise kardanisch aufgehängt. Diese kardanische Aufhängung erlaubt die in Fig. 2 dargestellten Drehungen um den Winkel  $\Theta$  um die X-Achse und um den Winkel  $\mu$  um die Y-Achse wie zuvor beschrieben. Zur Ausführung der Drehung um die X-Achse dient der Antrieb 3 zur Winkelverstellung  $\Theta$ . Das Ausführen einer positiven Verstellung des Antriebs 3 führt dazu, dass der vordere Bereich des Stickrahmens 1 um den positiven Winkel  $\Theta$  hochschwenkt und in gleichem Maße der hintere Bereich des Stickrahmens 1 abwärts schwenkt. Dementsprechend umgekehrt verhalten sich die Schwenkrichtungen bei einer negativen Verstellung des Antriebs 3.

**[0021]** Unabhängig dazu dient der Antrieb 4 vorzugsweise zur Winkelverstellung  $\mu$  um die Y-Achse. Das Ausführen einer positiven Verstellung des Antriebs 4 führt dazu, dass der rechte Bereich des Stickrahmens 1 um den positiven Winkel  $\mu$  hochschwenkt und in gleichem Maße der linke Bereich des Stickrahmens 1 abwärts schwenkt. Dementsprechend umgekehrt verhalten sich die Schwenkrichtungen bei einer negativen Verstellung des Antriebs 4.

**[0022]** Da die beiden Antriebe 3, 4 für die Winkel  $\Theta$  und  $\mu$  vorteilhafterweise orthogonal zueinander stehen, ist es somit möglich, die gesamte Oberfläche des eingespannten Werkstücks 2 unter die Nadelpositionen zur

Ausführung einer Bestickung zu bringen. Die orthogonale Anordnung der Antriebe 3, 4 zueinander ist eine von mehreren möglichen Ausführungsformen.

**[0023]** Fig. 3 zeigt weitere Elemente des erfindungsgemäßen Stickrahmens 1 zur vollflächigen Bestickung. Eine Verstrebung 8 verbindet den feststehenden inneren Ring 7 entlang der X-Achse mit der kardanischen Aufhängung innerhalb der (Greifer-) Säule 102. Dementsprechend verbindet die Verstrebung 9 den feststehenden inneren Ring 7 entlang der Y-Achse mit der kardanischen Aufhängung innerhalb der (Greifer-) Säule 102.

**[0024]** Ein drehbarer äußerer Halter 6 dient dazu, das Werkstück 2 - wie in Fig. 4 gezeigt - während der Bestickung aufzunehmen und am unteren Rand zu halten. Der drehbare äußere Halter 6 ist so auf dem feststehenden inneren Ring 7 gelagert, dass eine Drehung des äußeren Halters 6 um den inneren feststehenden Ring 7 um den Winkel  $\omega$  möglich ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass auf der Innenseite des äußeren Halters 6 eine umlaufende Nut eingearbeitet ist und auf der Außenseite des feststehenden Rings 7 Stege angebracht sind, die in die umlaufende Nut des Halters 6 eingreifen. Zur Realisierung der Drehung des äußeren Halters 6 um den Winkel  $\omega$  um die Z-Achse dient der Antrieb 5. Die Übertragung der Antriebsenergie des Antriebs 5 auf den äußeren Halter 6 kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass auf der Innenseite des äußeren Halters 6 umlaufend ein Zahnkranz eingearbeitet ist und vom Antrieb 5 ein angetriebenes Zahnrad in diesen Zahnkranz eingreift und so die Drehbewegung überträgt. Erfindungsgemäß erlaubt diese Anordnung eine fortlaufende unbeschränkte Drehung des Werkstücks 2 um die Z-Achse. Dabei kann der Drehwinkel  $\omega$  beliebige positive und negative Werte annehmen.

**[0025]** Durch die Realisierung der drei voneinander unabhängigen Winkelverstellungen  $\Theta$ ,  $\mu$  und  $\omega$  ist die erfindungsgemäße Bestickung des Werkstücks vorteilhaft in einer Aufspannung und über fast der gesamten Oberfläche des Werkstücks 2 sowie auch umlaufend möglich.

**[0026]** Die Figuren 5, 6 und 7 zeigen jeweils verschiedene Positionen des Werkstücks 2 in Bezug zur Nadelposition. Somit ist eine fast vollflächige Bestickung eines dreidimensionalen Werkstücks 2 mittels des hier beschriebenen Bewegungsapparats möglich.

**[0027]** Besonders vorteilhaft wird verfahrensgemäß aus vorgegebenen Koordinatentripeln die jeweilige neue Position des Werkstücks 2 ermittelt und der mindestens eine Stickrahmen 1 mittels der Antriebe 3, 4, 5 derart gesteuert, dass die Positionierung des Werkstücks 2 um die Winkel  $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$  durchgeführt wird.

**[0028]** Überdies kann es vorteilhaft sein, dass die Positionierung des Werkstücks 2 um die Winkel  $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$  aus fortlaufend übergebenen Koordinaten für jeden Stich der Bestickung schritt haltend errechnet und durchgeführt wird.

**[0029]** Die Ansteuerung des Bewegungsapparats erfolgt vorzugsweise durch die Antriebe (Antriebsaggregate) 3, 4 und 5. Diese können elektromotorisch oder durch

eine beliebige andere Antriebsenergie versorgt werden.

**[0030]** Zur Steuerung der korrekten Bewegung der Antriebe 3, 4, 5 ist vorzugsweise eine Steuerung vorgesehen, die aus vorgegebenen Koordinatentripel die jeweilig neue Position des Werkstücks 2 ermittelt und mittels der Antriebe 3, 4, 5 einstellt. Durch Synchronisierung der Positionierung des Werkstücks 2 mit der Antriebsmechanik des Stickkopfs 101 wird erreicht, dass die Nadel erst nach erfolgter Positionierung des Werkstücks 2 in dieses eindringt und so einen Stich der Bestickung durchführt. Durch fortlaufende Verstellung des Werkstücks 2 und Einbringen der weiteren Stiche anhand der Auswertung der aufeinanderfolgenden Koordinatentripel erfolgt die Bestickung der kompletten Oberfläche des Werkstücks 2.

Liste der Bezugsziffern

#### **[0031]**

- |     |  |
|-----|--|
| 1   | Stickrahmen zur vollflächigen Bestickung mit Antrieben |
| 2   | Werkstück (Kappe)                                      |
| 3   | Antrieb zur Winkelverstellung $\Theta$                 |
| 4   | Antrieb zur Winkelverstellung $\mu$                    |
| 5   | Antrieb zur Winkelverstellung $\omega$                 |
| 6   | Drehbarer äußerer Ring zur Aufnahme des Werkstücks     |
| 7   | Feststehender innerer Ring                             |
| 8   | Verstrebung X-Richtung                                 |
| 9   | Verstrebung Y-Richtung                                 |
| 100 | Säulenstickmaschine mit Steuerung                      |
| 101 | Stickkopf  |
| 102 | (Greifer-) Säule zur Aufnahme des Greifers             |

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Besticken von dreidimensionalen Werkstücken (2) unter Verwendung einer Stickmaschine (100), welche mindestens einen Stickkopf (101) zum Besticken und mindestens einen Stickrahmen (1) zur Positionierung des Werkstückes (2) umfasst,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (2) mittels des Stickrahmens (1) um mindestens zwei Winkel ( $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$ ) in Bezug auf mindestens zwei Achsen (X, Y, Z), welche in Bezug auf die Bewegungsachse des Stickkopfes (101) stehen, zum Einbringen jedenfalls eines Stiches einer Stickerei in das Werkstück (2) positioniert wird.
2. Stickrahmen (1) zur Positionierung eines Werkstücks (2) zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Stickrahmen (1) mindestens jeweils einen An-

trieb (3, 4, 5) zur angetriebenen Positionierung des Werkstücks (2) um die mindestens zwei Winkel ( $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$ ) umfasst.

3. Stickmaschine (100) zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1, welche mindestens einen Stickkopf (101) zum Besticken und mindestens einen Stickrahmen (1) zur Positionierung des Werkstückes (2) nach Anspruch 2 umfasst. 5
4. Stickmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mehrere Stickrahmen (1) umfasst und jedem dieser mehreren Stickrahmen (1) jeweilig mindestens ein Stickkopf (101) zugeordnet ist. 10 15
5. Stickmaschine (100) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie (100) mindestens eine Säule (102) umfasst und dadurch als Säulensstickmaschine aufgebaut ist. 20
6. Verfahren zur Steuerung einer Stickmaschine (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus vorgegebenen Koordinatentripeln die jeweilige neue Position des Werkstücks (2) ermittelt und der mindestens eine Stickrahmen (1) mittels der Antriebe (3, 4, 5) derart gesteuert wird, dass die Positionierung des Werkstücks (2) um die Winkel ( $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$ ) durchgeführt wird. 25 30
7. Verfahren zur Steuerung einer Stickmaschine (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionierung des Werkstücks (2) um die Winkel ( $\Theta$ ,  $\mu$ ,  $\omega$ ) aus fortlaufend übergebenen Koordinaten für jeden Stich der Bestickung schritthaltend errechnet und durchgeführt wird. 35 40

40

45

50

55

Fig. 1

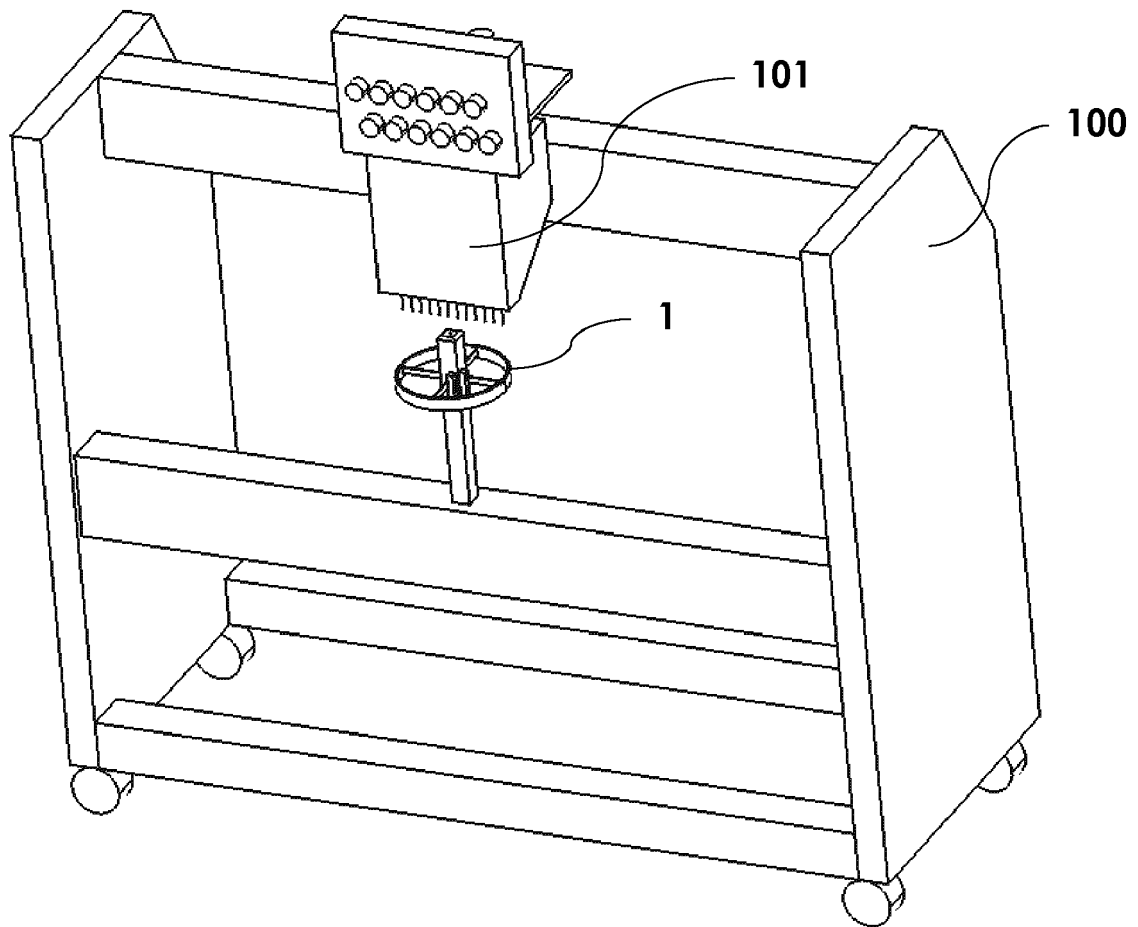


Fig. 2

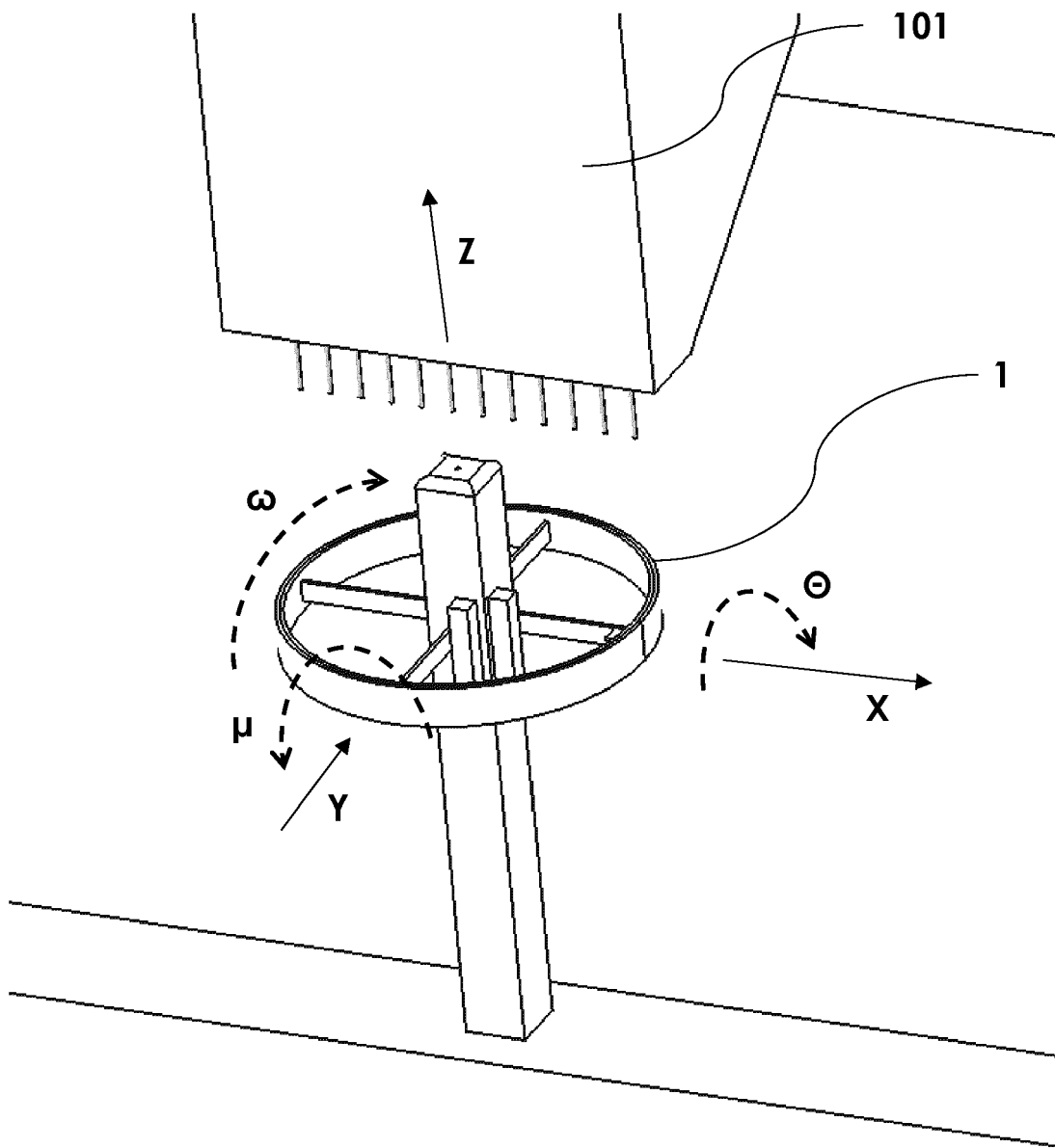
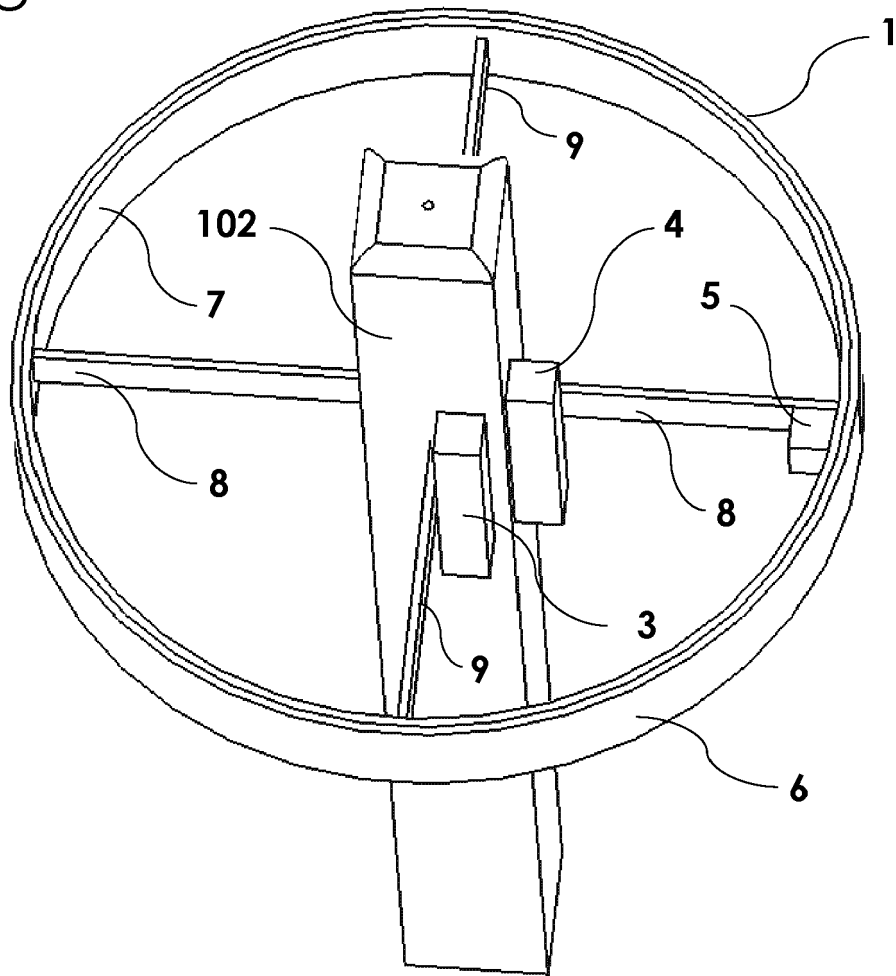
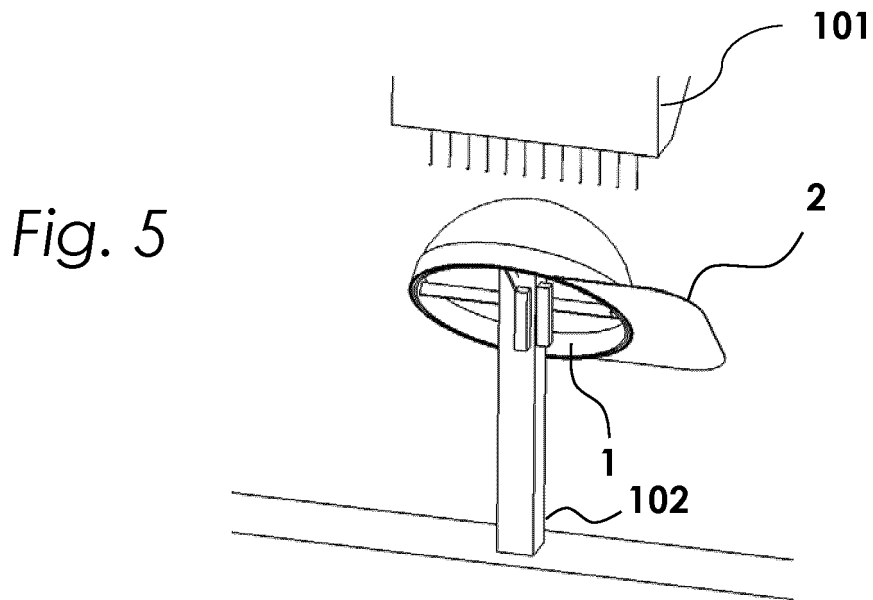
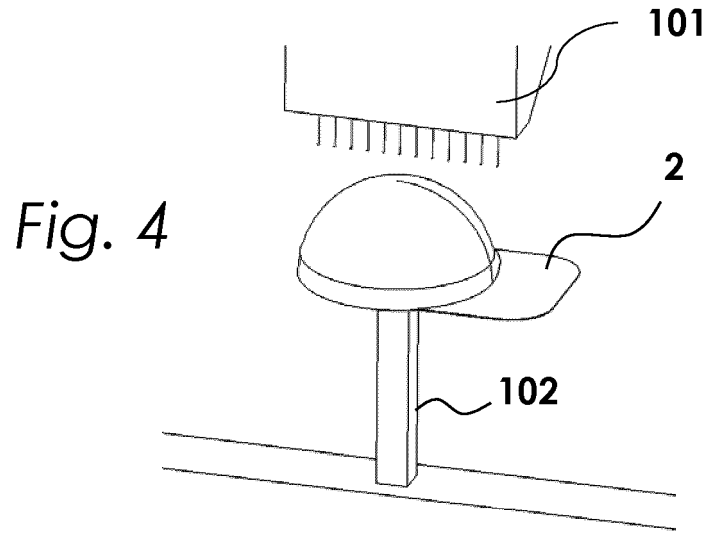
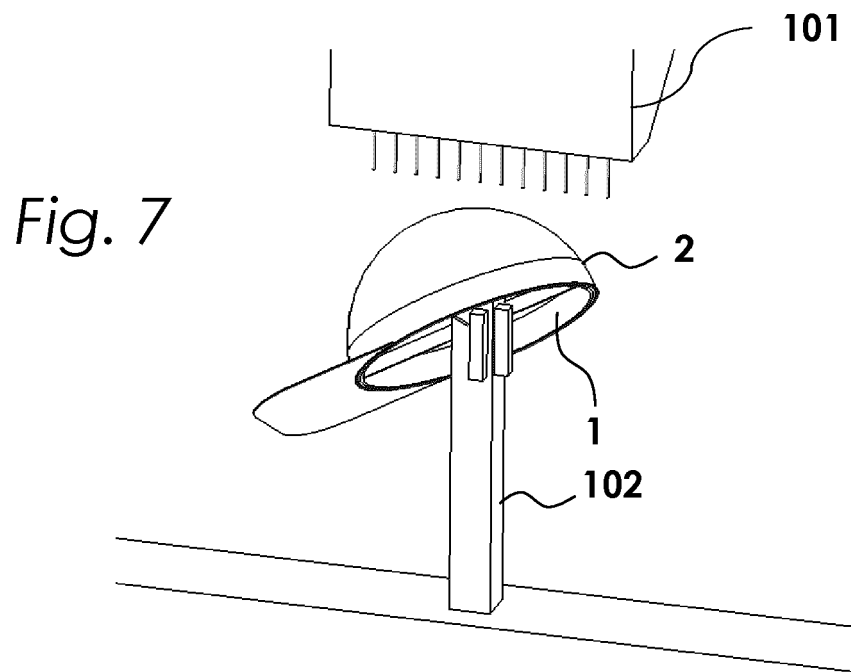
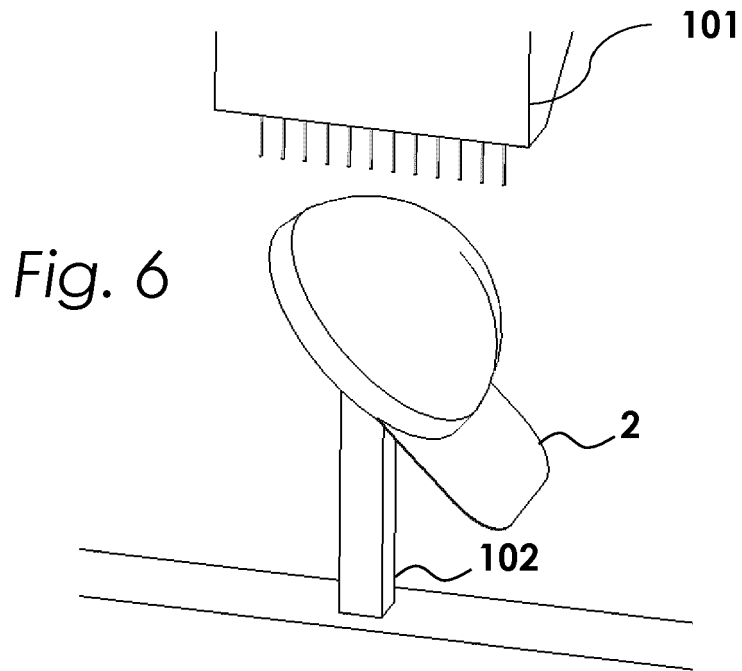


Fig. 3









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 15 5611

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)          |
| X   | JP 2022 015729 A (TOYOTA MOTOR KYUSHU INC; RAYTECH CORP) 21. Januar 2022 (2022-01-21)   | 1-3,5-7  | INV.<br>D05B21/00<br>D05B39/00              |
| A   | * Absatz [0048] - Absatz [0058];<br>Abbildungen 4, 6-9 *  | 4  |   |
| A   | US 5 884 572 A (KAWAGUCHI YASUHIKO [JP])<br>23. März 1999 (1999-03-23)<br>* Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 12, Zeile 61; Abbildungen 1-9 *   | 1-7  |   |
| A   | WO 2004/031467 A1 (TOKAI IND SEWING MACHINE [JP]; TAJIMA IKUO [JP]; FUKUSHIMA TAICHI [JP]) 15. April 2004 (2004-04-15)<br>* Absätze [0009], [0012], [0045];<br>Abbildungen 1-23 * | 1-7  |   |
| A   | WO 2012/150536 A2 (CIUCANI MOCASSINO MACHINERY S R L [IT]; CENTANNI FIORINI MASSIMO [IT])<br>8. November 2012 (2012-11-08)<br>* Abbildungen 1-8 *                                 | 1-7  |   |
| A   | US 2022/290346 A1 (TAKAMURA TOHRU [JP])<br>15. September 2022 (2022-09-15)<br>* Abbildungen 1-3 *   | 1-7  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br><br>D05B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |  |   |
| Recherchenort<br><b>München</b>   |   | Abschlussdatum der Recherche<br><b>4. Juni 2024</b>  | Prüfer<br><b>Braun, Stefanie</b>            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 24 15 5611

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

04 - 06 - 2024

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung                                      |
|----|--|-------------------------------|---|--|
|    | JP 2022015729 A                                    | 21-01-2022                    | KEINE   |  |
| 15 | US 5884572 A                                       | 23-03-1999                    | JP 3448183 B2<br>JP H10273871 A<br>US 5884572 A   | 16-09-2003<br>13-10-1998<br>23-03-1999                             |
| 20 | WO 2004031467 A1                                   | 15-04-2004                    | CN 1685100 A<br>JP 4070214 B2<br>JP WO2004031467 A1<br>KR 20040099289 A<br>WO 2004031467 A1   | 19-10-2005<br>02-04-2008<br>02-02-2006<br>26-11-2004<br>15-04-2004 |
| 25 | WO 2012150536 A2                                   | 08-11-2012                    | EP 2710182 A2<br>WO 2012150536 A2   | 26-03-2014<br>08-11-2012   |
| 30 | US 2022290346 A1                                   | 15-09-2022                    | CN 114302988 A<br>JP 7248814 B2<br>JP WO2021075123 A1<br>US 2022290346 A1<br>WO 2021075123 A1 | 08-04-2022<br>29-03-2023<br>22-04-2021<br>15-09-2022<br>22-04-2021 |
| 35 |  |                               |   |  |
| 40 |  |                               |   |  |
| 45 |  |                               |   |  |
| 50 |  |                               |   |  |
| 55 |  |                               |   |  |

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4437021 C2 [0002]