



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2022 Patentblatt 2022/38

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D05B 19/12 (2006.01) D05B 29/02 (2006.01)
D05C 13/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22157645.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D05B 19/12; D05B 29/02; D05C 13/02;
D05D 2305/32

(22) Anmeldetag: **21.02.2022**

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

(72) Erfinder:
• **Lehwalder, Christian**
33609 Bielefeld (DE)
• **Langreck, Gerd**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)
• **Pfeiffer, Sven**
33613 Bielefeld (DE)
• **Heckner, Christoph**
32130 Enger (DE)

(30) Priorität: **16.03.2021 DE 202021101337 U**

(71) Anmelder: **Dürkopp Adler GmbH**
33719 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) **NÄHMASCHINE SOWIE NACHRÜST-BAUSATZ FÜR EINE NÄHMASCHINE**

(57) Eine Nähmaschine (1) hat Stichbildungswerkzeuge, die in einem Stichbildungsbereich (12) zur Ausbildung einer Naht in einem Nähgut (11) zusammenwirken. Eine Nähgut-Transporteinrichtung (2) dient zum Transport des Nähguts (11) längs einer Nährichtung (17). Ein Dickensensor (21) dient zum Erfassen einer Dicke des Nähguts (11) in einem Erfassungsbereich (20), der dem Stichbildungsbereich (12) in der Nährichtung (17) vorgeordnet ist. Der Dickensensor (21) ist als Triangulationssensor mit einer Lichtquelle für Messlicht (23) und einem Detektor für das Messlicht (23) ausgeführt. Ein Quellzentrum der Lichtquelle, ein Zentrum (Z) des Erfassungsbereichs (20) und ein Zentrum des Detektors definieren genau eine Triangulationsebene (xz) des Triangulationssensors (21). Der Messlicht-Detektor ist so ausgeführt, dass er das vom Nähgut (11) im Erfassungsbereich (20) reflektierte und/oder gestreute Messlicht (23) erfasst. Es resultiert eine Nähmaschine, bei der eine Nähgut-Dickenerkennung verbessert ist. Ein Nachrüst-Bausatz für eine derartige Nähmaschine weist einen entsprechenden Dickensensor und einen Montagekörper zur Montage des Dickensensors an einem benutzerseitigen Kopfabschnitt eines Arms der Nähmaschine auf.

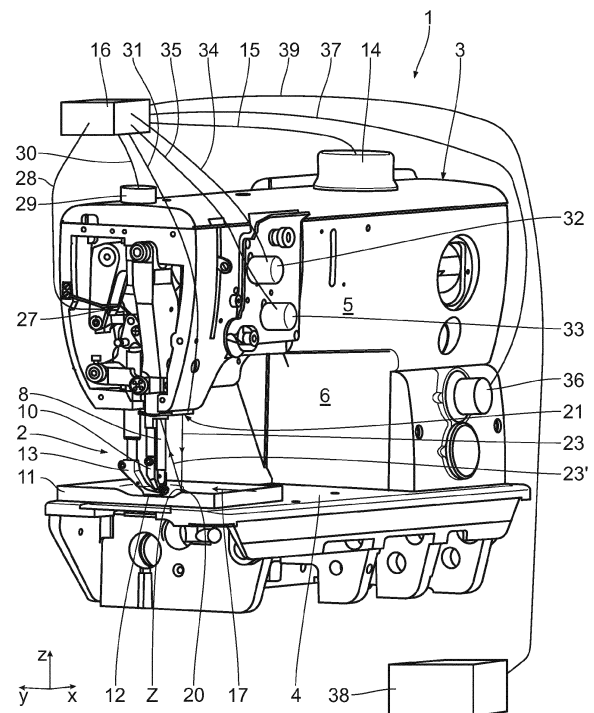


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Gebrauchsmusteranmeldung nimmt die Priorität der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung DE 20 2021 101 337.0 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine. Ferner betrifft die Erfindung einen Nachrüst-Bausatz für eine Nähmaschine.

[0003] Eine Nähmaschine insbesondere mit Komponenten zu einer Nähgut-Dickenerkennung ist bekannt aus der EP 1 777 331 B1, der EP 1 479 809 B1, der DE 3 724 506 C2, der DE 20 2018 103 728 U1, der DE 10 2010 063 068 A1, der DE 10 2018 109 675 A1, DE 10 2019 113 412 A1, der DE 10 2019 116 580 A1, der US 2011/0 226 170 A1, der CN 103 866 496 A und der JP H05-269 285 A1.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Nähmaschine der eingangsgenannten Art derart weiter zu bilden, dass eine Nähgut-Dickenerkennung verbessert ist.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst mit einer Nähmaschine mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0006] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass ein Triangulationssensor die Möglichkeit schafft, eine Nähgutdicke sehr genau zu erfassen. Dies kann für vielfältige Steuerungsaufgaben für Nähmaschinenparameter sowie zur Ablaufsteuerung von Nähprozessen genutzt werden.

[0007] Eine Orientierung der Triangulationsebene zur Nährichtung nach Anspruch 2 ermöglicht eine besonders kompakte Strahlführung des Messlichts, die von Nähmaschinenkomponenten nicht obstruiert wird.

[0008] Abstandsverhältnisse nach Anspruch 3 führen zu einer ausreichend genauen Triangulationsmessung und somit zu einer ausreichend genauen Abstandsbestimmung. Das Verhältnis A/B kann höchstens 1/8, höchstens 1/10, höchstens 1/12, höchstens 1/15 und auch höchstens 1/20 betragen. Das Abstandsverhältnis A/B ist regelmäßig größer als 1/100.

[0009] Eine Ausgestaltung nach Anspruch 4 ermöglicht eine Anpassung einer Niederhaltefuß-Hubhöhe an eine mit dem Dickensensor gemessene Nähgutdicke. Alternativ oder zusätzlich zur Signalverbindung des Triangulationssensors mit dem Niederhaltefuß-Verlagerungsantrieb kann der Triangulationssensor beispielsweise mit einem Nadelstangenantrieb und/oder mit einem Fußhubantrieb für einen Transportfuß und/oder für einen Drückerfuß der Nähmaschine in Signalverbindung stehen. Über die Signalverbindung mit dem Nadelstangenantrieb kann eine automatische Peilstichfunktion realisiert werden, über den eine Nadelspitze beispielsweise knapp über einer Nähgut-Materialoberfläche zum exakten Peilen einer Einstichstelle positioniert wird. Eine Signalverbindung mit dem Fußhubantrieb kann zur automatischen Vorgabe einer Fuß-Hubhöhe insbesondere bei einer Materialdickenänderung im Nahtverlauf genutzt werden,

beispielsweise zum angepassten "Klettern" des Transportfußes und/oder des Drückerfußes. Hierüber ergibt sich auch bei wechselnden Nähgutdicken ein vorteilhaft leiser Nähmaschinenbetrieb.

[0010] Eine Ausgestaltung nach Anspruch 5 ermöglicht eine Anpassung eines Nähguttransports an die vom Dickensensor gemessene Nähgutdicke. Die Nähgut-Transporteinrichtung kann einen Transportfuß aufweisen. Es kann sich hierbei um einen Obertransport und/oder um einen Untertransport handeln. Die Nähgut-Transporteinrichtung kann alternativ oder zusätzlich auch einen Nadeltransport aufweisen.

[0011] Eine Steuereinrichtung nach Anspruch 6 ermöglicht eine Verarbeitung von Sensordaten und eine entsprechende Steuerung von Maschinen- und/oder Prozessparametern. Die Steuereinrichtung kann auch eine Regelfunktion haben und gespeicherte Soll-Werte mit sensorisch gemessenen Ist-Werten vergleichen und abhängig vom Vergleichsergebnis Steuersignale an Maschinenkomponenten ausgeben.

[0012] Die Vorteile eines Nachrüst-Bausatzes nach Anspruch 7 entsprechen denen, die unter Bezugnahme auf die Nähmaschine bereits erläutert wurden. Auch existierende Nähmaschinen können mit einem entsprechenden Dickensensor nachgerüstet werden. Der Montagekörper sorgt hierbei für eine Anpassung einer Ausrichtung des Triangulationssensors an Bauraum- und Montagelagerandbedingungen des jeweiligen Maschinenmodells.

[0013] Ein justierbarer Montagekörper nach Anspruch 8 bietet diesbezüglich besondere Vorteile. Der Montagekörper kann mindestens eine oder auch eine Mehrzahl von Justageschrauben aufweisen, über die eine Justierung in eine entsprechende Zahl von Freiheitsgraden ermöglicht wird.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

40 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Nähmaschine mit teilweise abgenommenen Gehäuseelementen und schematisch dargestellter Steuereinrichtung;

45 Fig. 2 einen Ausschnitt, gesehen aus einer im Vergleich zu Fig. 1 ähnlichen Blickrichtung, einer typgleichen Nähmaschine in einem Stichbildungsbereich; und

50 Fig. 3 eine perspektivische Unteransicht eines Dickensensors der Nähmaschine, der als Triangulationssensor ausgeführt ist.

[0015] Eine Nähmaschine 1 hat eine Obertransportvorrichtung 2 und ein C-förmiges Gehäuse 3. Die Nähmaschine 1 hat eine Grundplatte 4 und einen oberen Arm 5. Zur Vervollständigung der C-Form verbindet ein Ständer 6 die Grundplatte 4 mit dem Arm 5. Im Arm 5 ist eine

nicht sichtbare Armwelle gelagert und angetrieben. Von der Drehung der Armwelle sind durch mechanische Kopplung abgeleitet eine Auf- und Abbewegung einer Nadelstange 8 mit einer Nähna-
 5 del 9 sowie eine Bewegung der Obertransportvorrichtung 2 mit einem Transportfuß 10.

[0016] Fig. 1 zeigt die Obertransportvorrichtung 2 in einer Niederhaltstellung für einen dicken zu nähenden Stoff 11, der auch als Nähgut bezeichnet ist.

[0017] Zum Niederhalten des Stoffs 11 in einem Stichbildungsbereich 12 dient ein Drückerfuß 13 der Nähmaschine 1. Der Drückerfuß 13 wird auch als Nähgut-Niederhaltefuß bezeichnet.

[0018] Die Obertransportvorrichtung 2 hat ein bewegliches Gestänge zur angetriebenen Verlagerung des Drückerfußes 13 und des Transportfußes 10. Im Betrieb tragen der Drückerfuß 13 und der Transportfuß 10 durch ein wechselweises Anheben aus einer Niederhaltstellung in eine angehobene Stellung zur Freigabe des Stoffs 11 zum Obertransport von diesem bei. Die Position des Drückerfußes 13 und des Transportfußes 10 in der angehobenen Stellung wird bei der Nähmaschine 1 eingestellt über ein motorisch angetriebenes Stellrad 14. Das Stellrad 14 steht über eine Signalleitung 15 mit einer zentralen Steuereinrichtung 16 der Nähmaschine 1 in Signalverbindung.

[0019] Dort, wo die Nähna-
 10 del 9 das Nähgut 11 durchdringt, definiert die Nähmaschine 1 den Stichbildungsbereich 12. Längs einer Nährichtung bzw. Nähgut-Transportrichtung 17 gehören zum Stichbildungsbereich 12 noch zu einer Nähna-
 15 del-Durchstichachse benachbarte Abschnitte, in denen eine Beeinflussung des Nähguts 11 durch den niederhaltenden Drückerfuß 13 einerseits und den niederhaltenden Transportfuß 10 andererseits erfolgt. Die Obertransporteinrichtung 2 stellt eine Nähgut-Transporteinrichtung zum Transport des Nähguts 11 längs der Nährichtung 17 dar.

[0020] Zur Erleichterung der Beschreibung von Lagebeziehungen wird nachfolgend ein kartesisches xyz-Koordinatensystem verwendet. Die Nährichtung 17 verläuft längs der y-Richtung. Die x-Richtung verläuft längs dem Arm 5 der Nähmaschine. Die z-Richtung verläuft nach oben parallel zur Nadel 9.

[0021] Neben der Nadel 9 (vgl. Fig. 2) gehört zu den Stichbildungswerkzeugen zur Ausbildung einer Naht in dem Nähgut 11 noch ein in der Zeichnung nicht dargestellter Greifer. Letzterer ist unterhalb einer Stichplatte 18 angeordnet, die wiederum Teil einer Auflageplatte 19 für das Nähgut 11 auf der Grundplatte 4 ist.

[0022] Zum Erfassen einer Dicke des Nähguts 11 in einem Erfassungsbereich 20, der dem Stichbildungsbereich 12 in der Nährichtung 17 vorgeordnet ist, dient ein Dickensensor 21 der Nähmaschine 1 (vgl. auch Fig. 2 und 3). Ein Abstand zwischen dem Erfassungsbereich 20 und dem Stichbildungsbereich 12 längs der Nährichtung y kann im Bereich zwischen 5 mm und 100 mm und insbesondere im Bereich zwischen 40 mm und 80 mm, beispielsweise im Bereich zwischen 60 mm und 70 mm

liegen.

[0023] Der Dickensensor 21 ist als Triangulationssensor mit einer Lichtquelle 22 für Messlicht 23 und einem Detektor 24 für das Messlicht 23 ausgeführt. Der Messlicht-Detektor 24 ist dabei so ausgeführt, dass er das vom Nähgut 11 im Erfassungsbereich 20 reflektierte und/oder gestreute Messlicht 23 erfasst, wie schematisch in der Figur 1 verdeutlicht. Gleichzeitig ist der Dickensensor 21 so gestaltet, dass ein direkter Einfall des Messlichts 23 in den Detektor 24, also ohne eine zwischenliegende Reflexion und/oder Streuung, nicht möglich ist.

[0024] Bei der Lichtquelle 22 kann es sich um einen Laser handeln, insbesondere um einen Halbleiter-Laser. Die Lichtfleckgröße auf dem Erfassungsbereich 20 des Messlichts 23 kann im Bereich zwischen 0,5 mm und 3 mm liegen und kann beispielsweise im Bereich zwischen 1 mm und 2 mm liegen.

[0025] Beim Messlicht-Detektor 24 kann es sich um ein CCD-Array oder auch um eine CCD-Zeile handeln.

[0026] Ein Quellzentrum 25 der Lichtquelle 22, ein Zentrum Z des Erfassungsbereichs 20 und ein Detektorzentrum 26 des Messlicht-Detektors 24 definieren genau eine Triangulationsebene des Triangulationssensors 21. Diese Triangulationsebene verläuft parallel zu xz-Ebene. Die Nährichtung 17 steht senkrecht auf dieser xz-Triangulationsebene. Die drei Punkte 25, Z und 26, die die xz-Triangulationsebene definieren, liegen in den Ecken eines in guter Näherung gleichschenkligen Dreiecks mit zwei längeren Schenkeln B und einem kürzeren Schenkel A, wie nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0027] Abhängig von der Dicke des Nähguts 11 ändert sich der Winkel, unter dem der ortsauflösende Messlicht-Detektor 24 einen Lichtfleck der Lichtquelle 22 auf dem Nähgut 11 im Erfassungsbereich 20 sieht. Aus dem gemessenen Winkelwert, der mit dem Dickensensor 21 ermittelt wurde, wird die Dicke des Nähguts 11 als Abstand einer Oberseite des Nähguts 11 von der Stichplatte 18 errechnet und beispielsweise in einem Speicher der zentralen Steuereinrichtung 16 der Nähmaschine 1 abgelegt.

[0028] Ein Abstand A zwischen der Lichtquelle 22 und dem Messlicht-Detektor 24, also der kürzere Schenkel des vorstehend angesprochenen gleichschenkligen Dreiecks zur Definition der Triangulationsebene, beträgt weniger als ein Fünftel eines Abstandes B zwischen der Lichtquelle 22 und/oder dem Messlicht-Detektor 24 einerseits und dem Erfassungsbereich 20 (bei Nähgutdicke 0) andererseits, also weniger als ein Fünftel des längeren Schenkels des erwähnten gleichschenkligen Dreiecks. Ein Verhältnis A/B dieser beiden Abstände kann kleiner sein als 1/5 und kann beispielsweise 1/8, 1/10 betragen und auch noch kleiner sein. Dieses Verhältnis A/B ist regelmäßig größer als 1/100. Der Abstand B kann im Bereich zwischen 80 mm und 200 mm liegen.

[0029] Mit der zentralen Steuereinrichtung 16 stehen weiterhin in Signalverbindung:

- ein Sensor 27 eines Hebelgetriebes zur Ermittlung

einer Stellung der Füße 10, 13 in einer Niederhalterstellung für das Nähgut 11 über eine Signalleitung 28.

- eine Federdruck-Stellschraube 29 zur Einstellung einer Vorspannung einer Druckfeder zur Vorgabe einer Drückerfußkraft des Drückerfußes 13 über eine Signalleitung 30.
- der Dickensensor 21 über eine Signalleitung 31.
- Fadenspannungs-Stellglieder 32, 33 für eine Oberfaden- und eine Unterfadenspannung über Signalleitungen 34, 35.
- ein Stichlängen-Stellrad 36 zur Vorgabe einer Stichlänge der Naht im Nähgut 11 über eine Signalleitung 37.
- eine Motorsteuerung 38 für einen nicht dargestellten Armwellen-Antriebsmotor über eine Signalleitung 39.

[0030] Der Dickensensor 21 kann Teil eines Nachrüst-Bausatzes für die Nähmaschine 1 sein, bei der der Dickensensor 11 nicht ursprünglich Bestandteil der Serienausstattung war. Zu dem Nachrüst-Bausatz gehört zudem ein Montagekörper 40 zur Montage des Dickensensors 21 an einen benutzerseitigen Kopfabchnitt des Arms 5 der Nähmaschine 1. Der Montagekörper 40 ist mittels mindestens einer Justageschraube 42 so ausgeführt, dass der am Kopfabchnitt 41 montierte Triangulationssensor 21 gegenüber dem Kopfabchnitt 41 justierbar ist.

[0031] Mit Hilfe des Dickensensors 21 können automatisierte Nähparameteranpassungen beim Betrieb der Nähmaschine 1 erfolgen, wie diese insbesondere in der EP 1 777 331 B1 beschrieben sind. Insbesondere können unterschiedliche Dicken des zu vernähenden Nähguts 11 mit dem Dickensensor 21 detektiert werden. Dies kann verbunden werden mit einer automatischen Hubanpassung des Transportfußes 10 und/oder des Drückerfußes 13. Hierdurch wird ein schnelleres und leiseres Nähen gewährleistet. Ein Knieschalter zur Hubanpassung entfällt. Mit Hilfe des Dickensensors 21 ist auch eine Nahtanfangs- und Nahtenderkennung möglich. Es kann insbesondere ermittelt werden, wann das Nähgut 11 in den Stichbildungsbereich 12 eintritt und wann es diesen wieder verlässt. Der Dickensensor 21 kann dann in einer Art Lichtschrankenmodus arbeiten. Auch eine Leerlaufsperrung kann mit dem Dickensensor 21 erreicht werden, also ein automatisches Anhalten insbesondere des Armwellenantriebs über die Motorsteuerung 38, soweit der Dickensensor 21 kein Nähgut erfasst.

[0032] Über den Dickensensor 21 kann zudem eine Fremdkörpererkennung stattfinden. Insbesondere Finger einer Bedienperson können beim frontalen Eindringen in den Stichbildungsbereich 12 durch den Dickensensor 21 erkannt werden. Auch eine Fehlererkennung bzw. eine Qualitätskontrolle bei der Fertigung ist über den Dickensensor 21 möglich. Der Dickensensor 21 kann Bestandteil der Vermeidung einer Fehlerwiederholung sein (Pokayoke-Modus der Nähmaschine 1). Insbe-

sondere hierüber kann eine zusätzliche Prozesskontrolle beim Betrieb der Nähmaschine erfolgen.

[0033] Je nach Anordnung des Erfassungsbereiches des Dickensensors 21 kann dieser auch so gestaltet sein, dass er im Randbereich eines Nähguts einen Zwick im Nähgut erkennt, abhängig von dem dann ein bestimmter Nähgut-Prozessschritt eingeleitet wird. Auch zur Erkennung anderer Arten von Markierungen auf dem Nähgut kann der Dickensensor 21 herangezogen werden. Auch beispielsweise Markierungskomponenten, die mit dem Nähgut verbunden sind, beispielsweise Clips, können über den Dickensensor 21 erkannt werden.

[0034] Der Dickensensor 21 kann eine Messzykluszeit haben, die höchstens 5ms beträgt, und die im Bereich zwischen 0,1ms und 5ms, beispielsweise im Bereich von 3ms liegt. Eine Genauigkeit der Nähgut-Dickenmessung kann mit dem Dickensensor 21 besser sein als 200 µm und kann im Bereich von 100 µm oder 50 µm liegen.

[0035] Die zentrale Steuereinrichtung 16 kann einen Speicher aufweisen, in dem zu bestimmten Nähgut-Varianten Dickenverlaufs-Messkurven abgelegt sind, die Soll-Werte vorgeben, die im laufenden Messbetrieb über den Dickensensor 21 mit Ist-Werten verglichen werden können. Bei Vorliegen einer zu großen Abweichung kann dann ein Fehlersignal über den Dickensensor 21 und die Steuereinrichtung 16 ausgegeben werden.

[0036] Aktuelle Messwerte des Dickensensors 21 können auch im Rahmen einer gleitenden Mittelwertbildung in der Steuereinrichtung 16 verarbeitet werden und als Kurzzeit-Mittelwert in Form eines Soll-Werts abgelegt werden, der wiederum mit späteren aktuellen Ist-Werten des Dickensensors 21 verglichen werden. Auch dies kann zur Fehlererkennung genutzt werden.

[0037] Die Signalverbindung mit dem Stichlängen-Stellrad 36 und einer entsprechenden Stichlängenvorgabe kann dazu genutzt werden, Messwerte des Dickensensors 21 zur Anpassung einer Stichlänge bis zu einer Kante des Nähguts 11 vorzunehmen.

[0038] Auch eine Lüfterhöhe für die Füße 10, 13 kann angepasst an einen Nähgut-Dickenmesswert, der über den Dickensensor 21 erfasst wird, einstellbar sein.

[0039] Nach einem derartigen Lüften kann dann die Nadel 9 automatisch direkt über die vom Dickensensor 21 gemessene Materialstärke gestellt werden. Es kann insbesondere eine automatische Peilstichfunktion realisiert werden.

Patentansprüche

1. Nähmaschine (1)

- mit in einem Stichbildungsbereich (12) zusammenwirkenden Stichbildungswerkzeugen (9) zur Ausbildung einer Naht in einem Nähgut (11),
- mit einer Nähgut-Transporteinrichtung (2) zum Transport des Nähguts (11) längs einer Nährichtung (17),

- mit einem Dickensensor (21) zum Erfassen einer Dicke des Nähguts (11) in einem Erfassungsbereich (20), der dem Stichbildungsbe-
reich (12) in der Nährichtung (17) vorgeordnet
ist, 5
- wobei der Dickensensor (21) als Triangulati-
onssensor mit einer Lichtquelle (22) für Mess-
licht (23) und mit einem Detektor (24) für das
Messlicht (23) ausgeführt ist, wobei 10
- ein Quellzentrum (25) der Lichtquelle (22),
- ein Zentrum (Z) des Erfassungsbereichs
(20) und
- ein Zentrum (26) des Detektors (24),
genau eine Triangulationsebene (xz) des 15
Triangulationssensors (21) definieren,
- wobei der Messlicht-Detektor (24) so ausge-
führt ist, dass er das vom Nähgut (11) im Erfas-
sungsbereich (20) reflektierte und/oder gestreu- 20
te Messlicht (23) erfasst.
2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Nährichtung (17) senkrecht auf
der Triangulationsebene (xz) steht. 25
3. Nähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** ein Abstand (A) zwischen der
Messlicht-Lichtquelle (22) und dem Messlicht-De-
tektor (24) höchstens ein Fünftel eines Abstandes 30
(B) zwischen der Messlicht-Lichtquelle (22)
und/oder dem Messlicht-Detektor (24) einerseits
und dem Erfassungsbereich (20) andererseits be-
trägt. 35
4. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch einen Nähgut-Niederhalte-
fuß (13) zum Niederhalten des Nähguts (11) im
Stichbildungsbereich (12), der zwischen einer ange-
hobenen Freigabestellung und einer gesenkten Nie- 40
derhaltestellung über einen Nähfuß-Verlagerungs-
antrieb angetrieben verlagerbar ist, wobei eine Hub-
höhe zwischen der Freigabestellung und der Nieder-
haltestellung einstellbar ausgeführt ist, wobei der
Niederhaltefuß-Verlagerungsantrieb mit dem Trian- 45
gulationssensor (21) in Signalverbindung steht.
5. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nähgut-Trans-
porteinrichtung (2) mit dem Triangulationssensor 50
(21) in Signalverbindung steht.
6. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung
(16), die mit dem Triangulationssensor (21) in Sig- 55
nalverbindung (31) steht.
7. Nachrüst-Bausatz für eine Nähmaschine (1)
- mit einem Dickensensor (21) zum Erfassen ei-
ner Dicke des Nähguts (11) in einem Erfas-
sungsbereich (20), der bei montiertem Dicken-
sensor (21) dem Stichbildungsbereich (12) in
der Nährichtung (17) vorgeordnet ist,
- wobei der Dickensensor (21) als Triangulati-
onssensor mit einer Lichtquelle (22) für Mess-
licht (23) und mit einem Detektor (24) für das
Messlicht (23) ausgeführt ist, wobei
- ein Quellzentrum (25) der Lichtquelle (22),
- ein Zentrum (Z) des Erfassungsbereichs
(20) und
- ein Zentrum (26) des Detektors (24),
genau eine Triangulationsebene (xz) des
Triangulationssensors (21) definieren,
- wobei der Messlicht-Detektor (24) so ausge-
führt ist, dass er das vom Nähgut (11) im Erfas-
sungsbereich (20) reflektierte und/oder gestreu-
te Messlicht (23) erfasst,
- mit einem Montagekörper (40) zur Montage
des Dickensensors (21) an einem benutzersei-
tigen Kopfabschnitt (41) eines Arms (5) einer
Nähmaschine (1).
8. Nachrüst-Bausatz nach Anspruch 7, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Montagekörper (40) so
ausgeführt ist, dass der am Kopfabschnitt (41) mon-
tierte Triangulationssensor (21) gegenüber dem
Kopfabschnitt (41) justierbar ist.

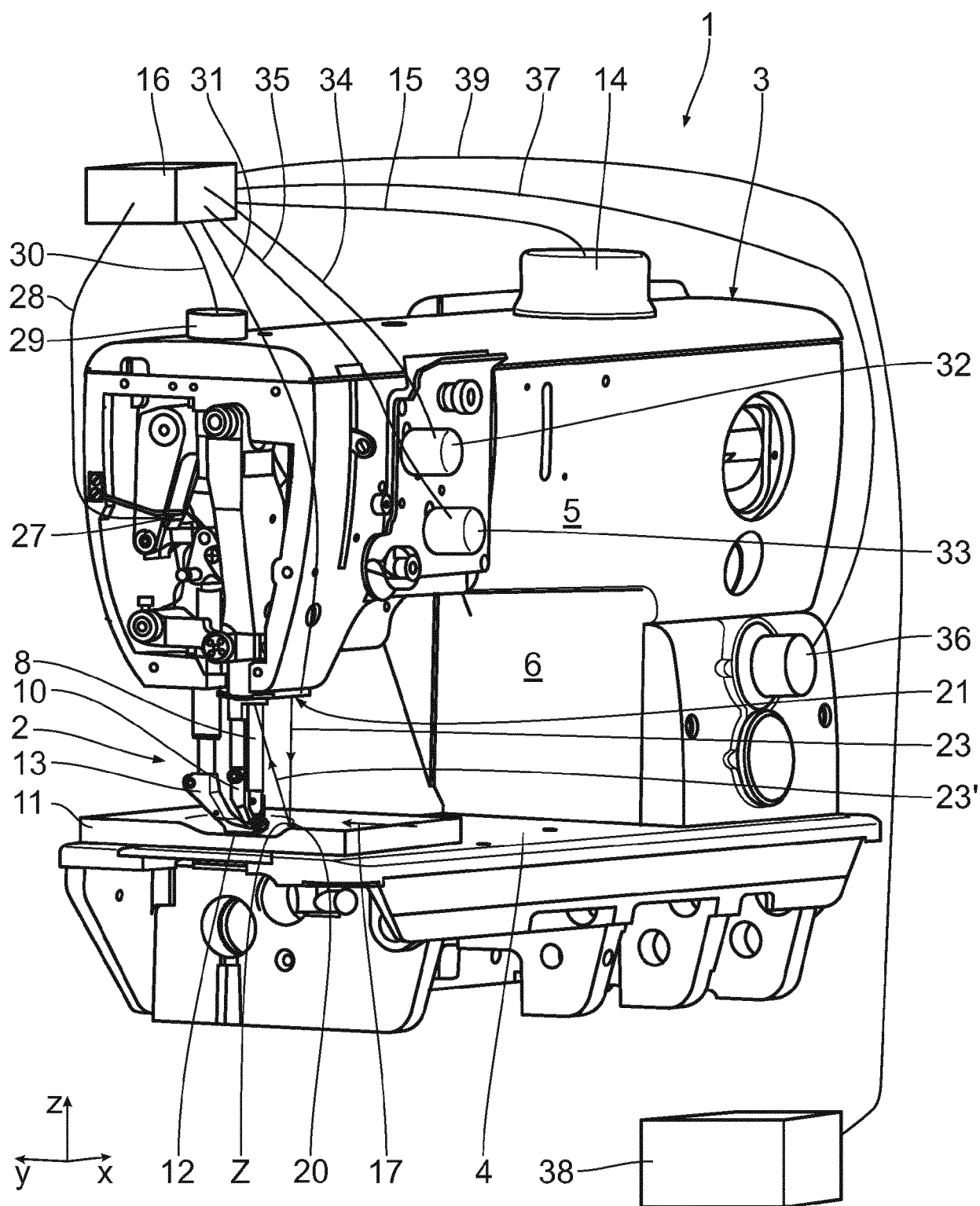


Fig. 1

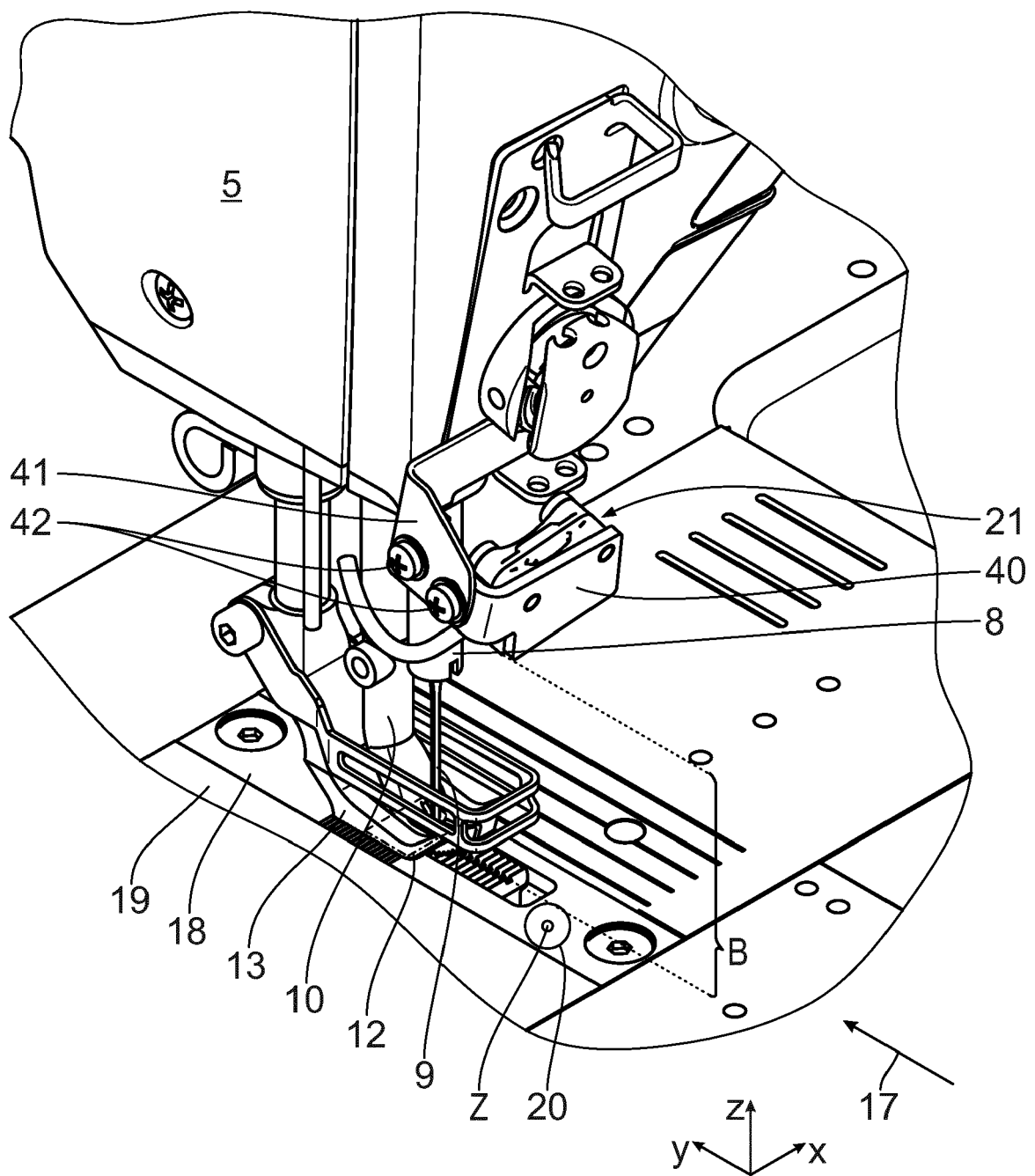


Fig. 2

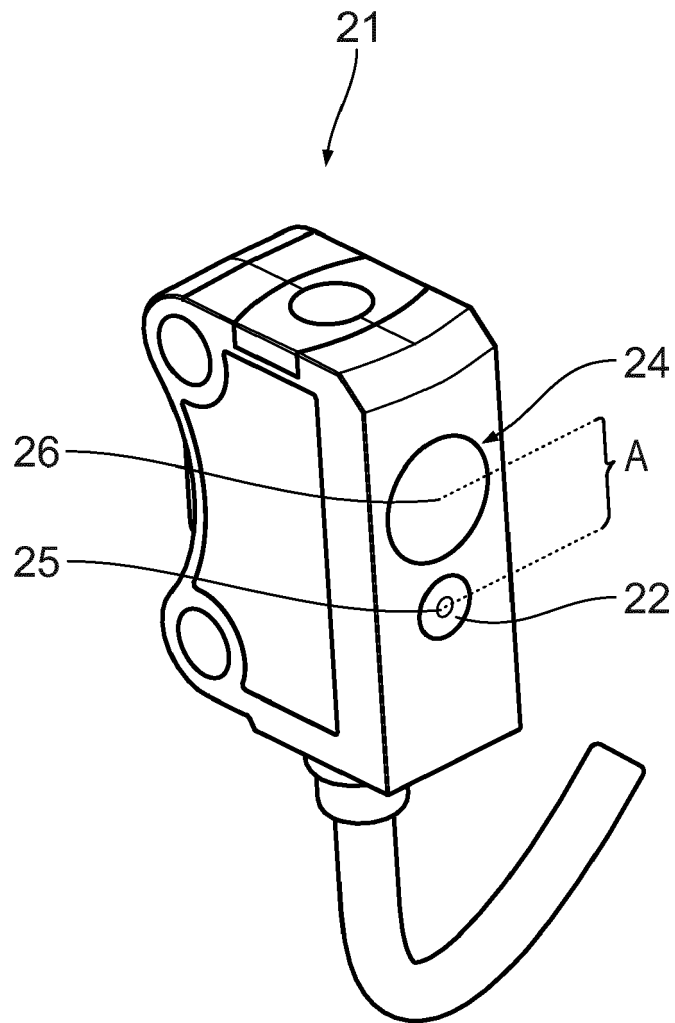


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 7645

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	JP H05 269285 A (JUKI CORP) 19. Oktober 1993 (1993-10-19)	1-3, 7, 8	INV. D05B19/12 D05B29/02 D05C13/02
Y	* das ganze Dokument * -----	4-6	
X	DE 20 2018 103728 U1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 9. Oktober 2019 (2019-10-09) * Absatz [0030]; Abbildung 1 *	1	
Y, D	EP 1 777 331 A1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 25. April 2007 (2007-04-25) * das ganze Dokument *	4-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D05B D05C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. August 2022	Prüfer Braun, Stefanie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 15 7645

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

01-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H05269285 A	19-10-1993	KEINE	
DE 202018103728 U1	09-10-2019	KEINE	
EP 1777331 A1	25-04-2007	AT 384813 T	15-02-2008
		CN 1952242 A	25-04-2007
		DE 102005049771 A1	19-04-2007
		EP 1777331 A1	25-04-2007
		JP 2007111527 A	10-05-2007
		KR 20070042471 A	23-04-2007

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 202021101337 **[0001]**
- EP 1777331 B1 **[0003]** **[0031]**
- EP 1479809 B1 **[0003]**
- DE 3724506 C2 **[0003]**
- DE 202018103728 U1 **[0003]**
- DE 102010063068 A1 **[0003]**
- DE 102018109675 A1 **[0003]**
- DE 102019113412 A1 **[0003]**
- DE 102019116580 A1 **[0003]**
- US 20110226170 A1 **[0003]**
- CN 103866496 A **[0003]**
- JP H05269285 A **[0003]**