

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **721 124 A2**

(51) Int. Cl.: **A45D** **29/00** (2006.01)
G06K **19/00** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 001005/2023

(22) Anmeldedatum: 12.09.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2025

(71) Anmelder:
Yves Swiss AG, Am Wassergrabe 3
6210 Sursee (CH)

(72) Erfinder:
Claude Niedermann, 6208 Oberkirch (CH)

(74) Vertreter:
Felber & Partner AG, Dufourstrasse 116
8008 Zürich (CH)

(54) **Verfahren zum automatischen Aufsetzen und Fixieren eines Inlay mit elektronischem Chip auf einem Fingernagel und Roboter hierzu**

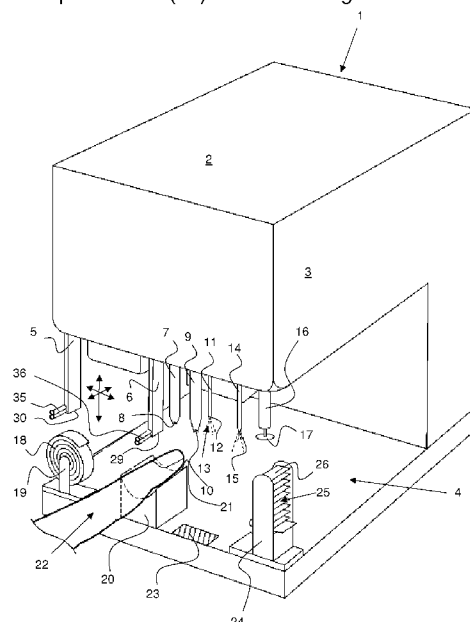
(57) Ein Finger (22) wird in seiner Position gesichert und sein Fingernagel (27) wird von einem Roboter (1) behandelt, mit diesen Schritten:

- Fingernagel (27) mit rotierendem Schleifstein anrauen,
- Fingernagel (27) mit Primer besprühen,
- Fingernagel (27) mit Bonder besprühen,
- Inlay (26) auf den Fingernagel (27) platzieren und mit Klebeband (28) sichern,
- Bonder mittels UV-LED Leuchte (12) aushärten,
- Klebeband (28) entfernen,
- Gelstrahl (33) auf den Fingernagel (27) auftragen, unter Einschluss des Inlays (26),
- Aushärten des Gels (33) mittels UV-LED Leuchte (12).

Der Roboter für die obigen Schritte weist eine Anzahl in allen Richtungen verfahrbare Komponenten auf, nämlich:

- zwei Roboterarme (5, 6) mit Saugschlitzen (29, 30) und/oder Klemmfingern (35, 36);

- eine Schleifwelle (16) mit Schleifscheibe (17);
- ein Primer-Spenderrohr (8) zum Sprühen von Primer;
- ein Bonder-Spenderrohr (9) zum Sprühen von Bonder;
- ein Leuchtstift (11) mit UV-LED-Leuchte (12) zum Aushärten von Primer, Bonder und Gel;
- ein Gel-Spenderrohr (14) für das Auftragen des Gels (33).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Roboter, um ein Inlay mit einem elektronischen Chip auf einem Fingernagel einfach und sicher zu befestigen.

[0002] Elektronische Chips gibt es in vielerlei Ausführungen. Es handelt sich dabei um integrierte Schaltkreise, in English integrated circuit, und daher mit IC abgekürzt. Meist sind diese Schaltkreise auf einem dünnen, meist einige Millimeter grossen Plättchen aus Halbleitermaterial aufgebracht und ein solches Plättchen wird Chip (= abgebrochenes Stück) genannt und enthält eine elektronische Schaltung aus zahlreichen miteinander elektrisch verbundenen Halbleiterbauelementen wie Transistoren, Dioden und/oder weiteren aktiven und passiven Bauelementen. Bekannt sind auch ICs, um Zahlungen auszulösen, wobei unter anderem eine Radiofrequenz-Identifikation (RFID = Radio Frequency Identification) genutzt wird, mittels elektromagnetischer Felder, um an Objekten angebrachte Tags in Form solcher Chips automatisch zu identifizieren. Ein RFID-System besteht aus einem winzigen Funktransponder, einem Funkempfänger und einem Sender. Ausgelöst durch einen elektromagnetischen Abfrageimpuls von einem nahegelegenen RFID-Lesegerät sendet der Tag digitale Daten an den Leser zurück. RFID ist daher eine Methode zur automatischen Identifizierung und Datenerfassung (AIDC = Automatic Identification and Data Capture). Es gibt zwei Arten von RFID-Tags: Passive Tags werden mit Energie aus den abfragenden Funkwellen des RFID-Lesegeräts betrieben und aktive Tags werden von einer Batterie gespeist und können somit über eine größere Reichweite vom RFID-Lesegerät bis zu Hunderten von Metern, zum Beispiel für die Industrie und Container Systeme, gelesen werden. Zum Beispiel können solche Chips zum Öffnen und Schliessen von Türsystemen eingesetzt werden. Statt eines Schlüssels kann der Chip in die Nähe eines Empfängers gehalten werden und schon öffnet oder schliesst sich die Tür. Oder er kann in gleicher Weise zum Abbuchen ab einem Konto eingesetzt werden, zum Aus-Checken an einer Kasse. Bereits Tausende von Personen tragen einen Mikrochip unter ihrer Haut, der klein wie ein Reiskorn ist. Ob elektronisches Ticket oder digitales Zahlungsmittel, das Implantat kann das Leben im digitalen Zeitalter bequemer machen. Ein solcher Mini-Chip kann auch für eine elektronisch verschliessbare Handtasche, als Eintrittskarte, als Zugfahrkarte, die vom Fahrkartenkontrolleur mittels eines Lesegerätes gescannt und damit gelesen werden kann, oder eben zum Ausführen von Zahlungen verwendet werden. Der Einsatz eines Roboters wäre vorallem ideal an Orten, wo Leute nur temporär einen Chip erhalten und wo es schnell gehen muss, zum Beispiel bei einem Spitalertritt. Ein solcher Mikrochip nutzt das Prinzip der Nahfeldkommunikation (NFC = Near Field Communication), d.h. die Informationen können drahtlos ausgelesen werden. Im Gegensatz zu einem Strichcode muss sich ein solcher Chip nicht in der Sichtlinie des Lesegeräts befinden, um gelesen zu werden.

[0003] Praktisch ist es, wenn ein solcher Zahl-Chip fest mit dem Körper des Benutzer oder der Benutzerin verbunden ist, statt dass er auf einer losen Kreditkarte angebracht ist. Das Implantieren des Chips in den Körper stösst aber bei vielen auf Widerstand. Aber dennoch ist es vorteilhaft, wenn der Chip mit dem Körper der bezahlenden Person fest verbunden ist. Dann kann er nämlich nicht verloren gehen und ist stets mit dabei, auch beim Schwimmen oder unter der Dusche und auch sonst überall wo die Person hingeht.

[0004] Am besten und einfachsten integriert man einen solchen Chip in ein Inlay mit integrierter Spule und Antenne und befestigt dieses dann an einem Fingernagel, vorallem am Fingernagel des Daumens der rechten oder linken Hand. Das Aufbringen erfolgt mittels eines speziellen Gel-Lacks, in welchem das auf den Fingernagel aufgelegte Inlay eingelegt und überdeckt wird, und der nach Aushärtung fest mit dem Inlay und Fingernagel verbunden ist und das Inlay rundum in diesem Gel-Lack einschliesst. Das Inlay wächst mit dem Fingernagel mit und die freiwerdende Fläche auf dem Fingernagel kann jederzeit mit Gel-Lack aufgefüllt werden. Sobald das Inlay mit dem Fingernagel bis an die Fingerspitze gewachsen ist, wird es durch ein neues Inlay ersetzt.

[0005] Das Aufbringen eines Inlays mit Chips auf einen Fingernagel und Einbetten in einen Gel-Lack erfordert jedoch einiges Geschick und wird am besten von einer Zweitperson vorgenommen. Das Inlay mit dem Chip ist klein und dünn, bloss wenige mm breit und lang und lässt sich ein stückweit biegen und damit an die Krümmung des Fingernagels anschmiegen und in dieser Lage mittels eines Plastikbandes in den bereits aufgetragenen Gel-Lack einbetten und in Form bringen. Dieses passgenaue Anschmiegen erweist sich als besonders wichtig. Wenn das Inlay nicht mittels eines Plastikbandes in den Gel-Lack gepresst wird, können Luftbläschen entstehen. In dieser gesicherten Position wird der Gel-Lack ausgehärtet und das Plastikband kann entfernt werden. Hernach wird das Inlay mit Gel-Lack überdeckt. Es kann auch transparenter Gel-Lack eingesetzt werden, sodass das Inlay unter demselben sichtbar bleibt. Der Gel-Lack wird erneut mittels UV-Licht ausgehärtet und damit ist das Inlay sicher und dauerhaft fest mit dem Fingernagel verbunden. Der finale Schritt ist das Aufbringen eines Abschluss-Gels mit dem im Falle eines Farblacks das Inlay unsichtbar unter dieser Lack-schicht verschwindet. Ein letztes mal muss die Lackschicht mittels UV-Licht ausgehärtet werden.

[0006] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Gerät zum halbautomatischen Aufsetzen und Fixieren eines Inlays mit elektronischem Chips auf einen Fingernagel und Einbetten desselben in eine Gel-Lackschicht. Die Inlays mit dem Chip sollen also dank dieses Verfahrens und Gerätes rascher, exakter positioniert und einfacher aufgesetzt und darauf fixiert werden können, bis hin zum fertigen Lackieren des Nagels mit dem individuell gewünschten Gel-Lack.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst von einem Verfahren zum Aufsetzen und Fixieren eines Inlays mit elektronischem Chip auf einen Fingernagel, bei dem der Finger mit dem zu bearbeitenden Fingernagel auf ein Podest aufgelegt wird und darauf der Finger mit einem Spannband in seiner Position gesichert wird, und dann der Fingernagel von einem Roboter behandelt wird, der in zeitlicher Abfolge folgende Schritte ausführt:

- a. den Fingernagel mit rotierendem Schleifstein, Schleifscheibe oder Bürste anrauen,
- b. den Fingernagel über eine Düse mit einem Primer besprühen,
- c. Fingernagel über eine Düse mit einem Bonders. bzw. einem Adhesiv besprühen,
- d. einen Inlay mit Chip an einem Klebeband hängend auf den Fingernagel platzieren und abspannen,
- e. Aushärten des Bonders mittels UV-LED Leuchte,
- f. Entfernen des Klebebandes nach Aushärten des Bonders,
- g. über eine Düse mit Gelstrahl systematisch Gel auf den Fingernagel auftragen, unter Überdeckung und Einschluss des Inlays,
- h. Aushärten des aufgetragenen Gels (33) mittels UV-Licht (13) aus einer UV-LED Leuchte (12).

[0008] Die Aufgabe wird weiter gelöst von einem Roboter zur Durchführung dieses Verfahrens zum Aufsetzen und Fixieren eines Inlays mit elektronischem Chip auf einen Fingernagel, dadurch gekennzeichnet, dass er einen SPS- und Sensor-gesteuerten Roboter einschliesst, welcher ein Podest mit Sicherungsband zur Auflage und Fixierung eines Fingers darauf aufweist, weiter eine Klebebandrolle zum Abrollen von Klebeband mit Abschneide-Vorrichtung, einen auf zwei gegenüberliegenden Seiten frei zugänglichen Stapelrahmen zur Aufnahme eines Stapels von Inlays, wobei der SPS-steuerbare Roboter auf seiner Unterseite oberhalb des Podests mindestens folgende ausfahrbaren, horizontal und vertikal verfahrbaren Komponenten aufweist:

- zwei vertikal angeordnete, je horizontal und vertikal verfahrbare Roboterarme mit unten je einem Saugschlitz und zugehöriger Unterdruckpumpe oder mit unten einer fernbetätigbaren Klemmvorrichtung;
- eine horizontal und vertikal verfahrbare, rotierbare Welle mit am unteren Ende einem Schleifstein, einer Schleifscheibe oder einer Bürste;
- ein horizontal und vertikal verfahrbares Primer-Spenderrohr mit am unteren Ende einer Düse zum Sprühen von Primer aus einem Primerbehälter mit elektrischer Pumpe;
- ein horizontal und vertikal verfahrbares Bonder-Spenderrohr mit am unteren Ende einer Düse zum Sprühen von Bonder/Adhesiven aus einem Bonderbehälter mit elektrischer Pumpe;
- ein horizontal und vertikal verfahrbarer Leuchtstift mit am unteren Ende einer UV-LED-Leuchte zum Aushärten von Primer, Bonder oder Gel;
- ein horizontal und vertikal verfahrbares Gel-Spenderrohr mit am unteren Ende einer Düse zur Ausgabe und zum Auftragen eines Gels mit zugehörigem Gel-Behälter mit elektrischer Pumpe.

[0009] Anhand von Figuren werden das Verfahren und der Roboter dazu anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und die einzelnen funktionalen Schritte werden erklärt und erläutert.

[0010] Es zeigt:

Figur 1: einen Sensor - und SPS-gesteuerten Roboter in einer Gesamtansicht dargestellt;

Figur 2: Den Finger mit dem zu behandelnden Fingernagel aufgelegt auf einem zum Roboter gehörigen Podest;

Figur 3: Eine Schleifwelle mit Schleifscheibe oberhalb des zu behandelnden Fingernagels, zum Aufräumen des Fingernagels;

Figur 4: Ein Primer-Spenderrohr beim Aufsprühen eines Primers auf den zu behandelnden Fingernagel;

Figur 5: Ein Bonder-Spenderrohr beim Aufsprühen eines Bonders als Adhesiv auf den zu behandelnden Fingernagel, zum Vorbereiten des Aufklebens eines Inlays auf den Fingernagel;

Figur 6: Eine Klebebandrolle und zwei vertikal und horizontal bewegbare Roboterarme mit unten je einem Saugschlitz, und dies beim Abrollen eines Abschnittes von der Klebebandrolle;

Figur 7: Die beiden Roboterarme mit dem ergriffenen Klebeband-Abschnitt beim Abholen eines Inlays oben von einem Stapel;

Figur 8: Das Heranfahren der Roboterarme mit dem Klebeband-Abschnitt und dem unten an ihm haftenden Inlay an den Fingernagel;

Figur 9: Das auf den Fingernagel aufgesetzte Inlay und hernach das Abspannen der Klebebandenden auf die Seitenwände des Podestes und Abstreifen durch nach unten Fahren der Roboterarme zwecks Sicherung der Positionierung des Inlays;

Figur 10: Das Abheben des Klebebandabschnittes vom Inlay und Fingernagel nach Aushärten des Bonders durch die Roboterarme;

Figur 11: Das Wegfahren der Roboterarme mit dem entfernten Klebebandabschnitt zu dessen Deponierung und hernach zu ihrem Zurückfahren in die Ausgangsposition;

Figur 12: Das Auftragen von Gel mittels eines Gel-Spenderrohrs mit Düse auf den Fingernagel, zum Überdecken und Einschliessen des platzierten Inlays.

[0011] Zunächst zeigt die **Figur 1** einen Roboter 1 zum Platzieren und Einbetten eines Inlays in eine Gelschicht auf einem Fingernagel in einer perspektivischen Gesamtansicht. Dazu ist dieser Roboter mit optischen und Distanz-Sensoren ausgestattet ist und mit einer SPS-Steuerung ausgerüstet und weist verschiedene Komponenten auf, um das Verfahren durchzuführen. Der Roboter ist in einem Gehäuse 2 untergebracht, das im vorderen, oberen Bereich einen ausragenden Block 3 bildet, sodass darunter eine Arbeitsfläche 4 gebildet ist. Von diesem auskragenden Block 3 ragen verschiedene Komponenten nach unten und können bedarfsweise zum Einsatz kommen. Von links erkennt man zunächst zwei Roboterarme 5, 6, die je in horizontaler und in vertikaler Richtung fahren können, wie das mit Pfeilen eingezeichnet ist. Sie können also unter dem Block 3 zurück und vorwärts fahren, hin und her und auf und ab. An ihrem unteren Ende weisen sie je einen Saugschlitz 30, 29 auf, in welchen durch eine angeschlossene Unterdruckpumpe ein Unterdruck erzeugbar ist. Optional können sie zwei übereinander angeordnete, horizontal nach vorne ragende beabstandete Finger 35, 36 aufweisen, die fernbetätigt zusammenklemmbar sind. Diese Betätigung erfolgt vorteilhaft pneumatisch betätigt, mit einer Luftkompressor und einem kleinen Kompressortank, der ventilgesteuert Druckluft abgibt. Rechts neben den Roboterarmen 5, 6 ist ein vertikal verlaufendes Primer-Spenderrohr 7 mit unten einer Primerdüse 8 angeordnet, der ebenfalls in Bezug auf den Block 3 darüber zurück und vorwärts fahren kann, hin und her und auf und ab. Im Innern des Gehäuses 2 gibt es einen Behälter mit Primer, sowie eine zugehörige steuerbare Pumpe zum bedarfsweisen Pumpen von Primer aus diesem Behälter zur Primerdüse 8. Rechts neben diesem Primer-Spenderrohr 7 erkennt man ein weiteres, fast identisches Rohr, nämlich ein Bonder-Spenderrohr 9 mit unten einer Bonderdüse 10. Auch dieses Bonder-Spenderrohr 9 ist am Block 3 zurück und vorwärts verfahrbar, sowie hin und her und auf und ab. Im Innern des Gehäuses 2 gibt es einen Behälter mit Bonder, also einem Adhesiv, sowie eine zugehörige steuerbare Pumpe zum bedarfsweisen Pumpen von Bonder aus diesem Behälter zur Bonderdüse 10. Rechts neben dem Bonder-Spenderrohr 9 befindet sich ein ebenfalls in allen Richtungen verfahrbarer Leuchtstift 11 mit unten einer LED 12 zum Abstrahlen von UV-Licht 13, das zum Aushärten des Bonders dient. Weiter rechts ist ein Gel-Spenderrohr 14 angeordnet, das ebenfalls in allen Richtungen verfahrbar ist und unten mit einer Gel-Düse 15 ausgerüstet ist. Dazu gehört im Innern des Gehäuses 2 ein Behälter mit Gel darin, sowie einer zugehörigen Pumpe zum bedarfsweisen Pumpen von Gel zur Gel-Düse 15, sodass dann dieser Gel gezielt auf einen Fingernagel aufgetragen werden kann. Ganz rechts schliesslich ist eine rotierbare Schleifwelle 16 dargestellt, die unten eine elastische und flexible Schleifscheibe 17 trägt. Die Schleifwelle 16 ist in jeder Richtung verfahrbar und kann schnell rotieren und die Schleifscheibe 17 mit feiner Körnung erlaubt dann das feine Aufräuen der Fingernageloberfläche, wie das noch beschrieben wird. Im Vordergrund auf der Arbeitsfläche 4 unterhalb des Blocks 3 sieht man links eine Klebebandrolle 18 auf einem Spendergestell 19. Ab dieser Rolle 18 können Klebebandabschnitte abgerollt und im Zuge des Verfahrens eingesetzt werden, wie das noch im Detail beschrieben wird. Etwa in der Mitte der Arbeitsfläche 4 befindet sich ein Podest 20 mit einer oben konkaven Einbuchtung 21, zur Auflage des Fingers 22 eines zu behandelnden Fingernagels, sodass der Finger 22 in diese Einbuchtung 21 ergonomisch ideal einpasst und darin fixiert werden kann, wozu ein gesondertes Klettband als Zug- und Sicherungsband dient. Dazu gibt es links und rechts des Podestes 20 auf der Arbeitsfläche 4 angeordnete Klettbandabschnitte 23. Rechts aussen auf der Arbeitsfläche 4 erkennt man ein Gestell 24, das auf beiden Seiten frei zugänglich ist und in dem sich ein Stapel 25 von Inlays 26 mit je einem darin enthaltenen Chip befindet. Optische, unterhalb des Blocks 3 angeordnete und hier nicht sichtbare Sensoren erkennen die Position eines aufgelegten Fingers 22 und Fingernagels 27 und dienen zur Begrenzung der Bewegungen der einzelnen motorisch verfahrbaren Komponenten.

[0012] Die **Figur 2** zeigt das Podest 20 des Roboters 1 mit einem Finger 22, der oben auf konkave Einbuchtung 21 des Podests 20 aufgelegt wurde, das hier einfachheitshalber allerdings mit ebener Oberfläche dargestellt ist. Vorteilhaft ist eine konkave Einbuchtung wie in Figur 1 gezeigt. Darin wurde der Finger mittels eines Klettbandes 28 auf diesem Podest 20 fixiert, damit der Fingernagel 27 in seiner Position während der Applikation des Verfahrens zum Einbetten eines Inlays 26 auf dem Fingernagel 27 unverändert bleibt.

[0013] Die **Figur 3** zeigt einen ersten Arbeitsschritt gemäss dem Verfahren. Die Schleifwelle 16 wie in Figur 1 erwähnt fährt von oben und hinten über den Fingernagel 27 und dann sensorgesteuert auf ihn herab. Die elastisch flexible Schleifscheibe 17 schmiegt sich beim schnellen Rotieren der Schleifscheibe 17 an den Fingernagel 27 an und damit gelingt es, den

ganzen Fingernagel 27 und insbesondere den Bereich zum Aufsetzen eines Inlays 26 aufzurauen. Dieses Aufrauen ist nötig, um mit einem Primer und Bonder hernach eine hinreichende Haftkraft zu erzielen.

[0014] Nachdem der Fingernagel 27 aufgeraut ist, fährt die Schleifwelle 16 in ihre Ausgangsposition zurück und ein Primer-Spenderrohr 7 fährt vor und auf den Fingernagel 27 herunter, wie in **Figur 4** gezeigt, wobei eine Abstandsensor sicherstellt, dass die Primerdüse 8 einen vordefinierten Abstand zum Fingernagel 27 einhält. Dann wird Primer aus einem Vorratsbehälter im Innern des Gehäuses 2 des Roboters 1 durch die Düse 8 gepumpt und der Fingernagel 27 wird, vor allem an der Stelle, auf welche das Inlay aufzusetzen ist, mit einer Primerschicht besprüht. Es handelt sich bei diesem Primer um einen geeigneten Haftvermittler für den aufzutragenden Bonder.

[0015] Die **Figur 5** zeigt das Gleiche, aber hier anstelle eines Primer-Spenderrohrs 7 ein Bonder-Spenderrohr 9 mit unten einer Düse 10 zum Ausbringen von Bonder. Zuvor ist das Primer-Spenderrohr 7 zurück in seine Ausgangsposition gefahren und dieses Bonder-Spenderrohr 9 fährt dann vor und auf den Fingernagel 27 herunter, wobei ein Abstandsensor sicherstellt, dass die Bonderdüse 10 einen vordefinierten Abstand zum Fingernagel 27 einhält. Dann wird der Bonder, das heisst ein Adhesiv bzw. ein Klebstoff als Bindemittel aus einem Vorratsbehälter im Innern des Gehäuses 2 des Roboters 1 durch die Düse 10 gepumpt und der Fingernagel 27 wird an der Stelle des aufzusetzenden Inlays 26 mit einer Bonderschicht besprüht. Es handelt sich bei diesem Bonder um einen geeigneten Klebstoff bzw. Adhesiv oder ein Bindemittel für ein gutes Anhaften eines aufzusetzenden Inlays 26.

[0016] Die **Figur 6** zeigt nun einen völlig verschiedenen Aspekt, nämlich wie ein Klebeband ab einer Rolle 18 gespendet wird, sodass hernach ein Klebebandabschnitt 28 zum Aufbringen des Inlays 26 durch den Roboter 1 eingesetzt werden kann. Auf der Arbeitsfläche 4 ist hierzu eine Klebebandrolle 18 auf einem Gestell 19 für ihr Abrollen angebracht. Im der gezeigten Darstellung fuhr zunächst der hier rechts zu sehende Roboterarm 6 mit seinem Saugschlitz 29 unten am unteren Ende an die Klebebandrolle 18 heran und der Saugschlitz 29 wurde von oben auf den Zenit 34 der Klebebandrolle 18 aufgesetzt. Dann wurde im Saugschlitz 29 ein Unterdruck erzeugt und hernach fuhr der Roboterarm 6 im Bild horizontal nach rechts, etwa 10 cm weit, und zog damit einen Abschnitt 28 Klebeband mit sich nach rechts. Hernach wurde der zweite, hier linke Roboterarm 5 in Aktion gesetzt und fuhr an der hier gezeigten Stelle auf den abgerollten Klebebandabschnitt 28 herunter und saugte sich dort mit seinem Saugschlitz 30 fest. Hernach wird das Klebeband 18 hinter dem hier linken Roboterarm 5 von einer nicht eingezeichneten Schneidevorrichtung durchtrennt und dann fahren die beiden Roboterarme 5, 6 mit konstantem Abstand zueinander synchron nach rechts, wie mit dem Pfeil eingezeichnet.

[0017] Die Roboterarme 5, 6 fahren mit dem Klebebandabschnitt 28 über den Inlaystapel 25 wie in **Figur 7** dargestellt. Hierzu der Stapelrahmen 24 so gestaltet, dass er auf beiden Seiten frei bleibt, sodass der Klebebandabschnitt 28 in den Rahmen 24 hinein absenkbar ist, bis er auf dem jeweils obersten Inlay 26 des Stapels 25 aufliegt. Dann aber klebt dieser oberste Inlay 26 an der klebrigen Unterseite des Klebebandes 28 fest und kann von den Roboterarmen 5, 6 am Klebeband 28 hängend nach oben abgehoben und dann nach vorne und seitlich weggefahren werden.

[0018] Die Roboterarme 5, 6 fahren schliesslich den Klebebandabschnitt 28 mit dem unten daran haftenden Inlay 26 über den zu behandelnden Fingernagel 27, wie das in **Figur 8** dargestellt ist. Sie platzieren das Inlay 26 millimetergenau auf dem Fingernagel 27, in dessen Mitte, durch Absenden des Klebebandabschnittes 28, bis das Inlay 26 auf dem Fingernagel 27 aufsetzt. Weil der Fingernagel 27 mit einem Bonder vorbehandelt wurde, haftet das Inlay 26 auf dem Fingernagel 27 fest.

[0019] Jetzt schwenken die Roboterarme 5, 6 mit gespanntem Klebebandabschnitt 28 auf beiden Seiten des Podestes 20 in einem Bogen, wie mit Pfeilen angedeutet, nach unten und drücken den Klebebandabschnitt 28 an den beiden Seitenwänden 32 des Podestes 20 fest, wie in **Figur 9** dargestellt. Danach bewegen sie sich vertikal soweit nach unten, bis ihre Saugschlitze 29, 30 über die beiden Endbereiche 37 des Klebebandabschnittes 28 hinausgefahren sind und sie damit das Klebeband 28 nicht mehr festhalten. Die Roboterarme 5, 6 können aus dieser Position nach aussen, nach oben und hinten wegfahren und in ihre Ausgangsposition zurückfahren, zum Holen eines nächsten Klebebandabschnittes 28 ab der Klebebandrolle 18. Jetzt fährt ein Leuchtstift 11 von oben auf das Klebeband 28 herunter, und zwar an jener Stelle, wo das Inlay 26 unter dem Klebeband 28 liegt. Unten am Leuchtstift 11 befindet sich eine LED 12 mit UV-Licht 13, welches das Klebeband 28 durchdringt. Dieses Licht 13 härtet den noch weichen Bonder aus, sodass schliesslich das Inlay 26 ganz stark haftend mit dem Fingernagel 27 verbunden ist.

[0020] Im nächsten Schritt kommen wieder die Roboterarme 5, 6 zum Einsatz. Sie fahren beidseits nahe dem Fingernagel 27 an das Klebeband 28, wie in **Figur 10** gezeigt fahren mit ihren Fingern 35, 36 oben und unten über den Klebebandabschnitt 28 klemmen es dann zwischen sich fest. Diese Zusammenklemmen kann pneumatisch betätigt werden, mittels eines Pneumatik-Druckgefässes im Gehäuse 2 des Roboters 1, das sporadisch mittels einer Pneumatikpumpe aufgeladen wird. Nach dem Festklemmen können die Roboterarme 5, 6 den Klebebandabschnitt 28 nach oben wegheben. Alternativ, wenn die Saugkraft stark genug ist, genügt es auch, dass sich die Roboterarme 5, 6 mit ihren Saugschlitzen auf dem Klebebandabschnitt 28 festsaugen ihn hernach nach oben wegheben. In beiden Fällen fahren sie also nach oben und reißen das Klebeband 28 vom Inlay 26 und dem Fingernagel 27 weg. Jedenfalls tragen sie dann den gelösten Klebebandabschnitt 28 nach hinten, wie in **Figur 11** gezeigt und lassen den festgeklebten Inlay 26 auf dem Fingernagel 27 freiliegend zurück. Sie können den Klebebandabschnitt 28 an geeigneter Stelle auf der Arbeitsfläche 4 des Roboters 1 ablegen, durch Lösen der Klemmung oder durch Abstellen des Unterdrucks und nötigenfalls durch Umkehrung der Pumprichtung der Unterdruckpumpe, sodass durch die Saugschlitze 29, 30 Luft ausgeblasen wird. Dann fahren die Roboterarme 5, 6 wieder in ihre Ausgangsposition zurück.

[0021] Im nächsten Schritt - wie in **Figur 12** dargestellt -, fährt der Gel-Stift 14 des Roboters 1 über den Fingernagel 27. Sensorgesteuert fährt er die ganze Oberfläche des Fingernagels 27 systematisch ab, hier zum Beispiel von aussen nach innen in einer rechteckigen Spiralförmigkeit, wie das bereits im Stand der Technik durchgeführt wird. Dazu wird aus der Düse 15 ein dickflüssiger Gel 33 ähnlich wie Senf aus der Tube ausgegeben und auf dem Fingernagel 27 in einer Spur abgelegt. Schliesslich wird in dieser Weise auch das aufgeklebte Inlay 26 auf dem Fingernagel 27 mit Gel 33 überdeckt. Die einzelnen Spuren des Gels 33 verfließen ineinander und es bildet sich eine durchgehend flache Schicht des Gels 33, eine perfekte Manikür des Fingernagels 27.

[0022] Schliesslich kann der Leuchtstift 14 nochmals zum Einsatz kommen, indem er über den fertig gelierten Fingernagel 27 fährt und die Gelschicht 33 mit seinem UV-Licht 13 komplett aushärtet. Der Fingernagel 27 kann abschliessend noch einer Reinigung unterzogen werden, die am besten händisch erfolgt.

[0023] Das Inlay 27 verschwindet komplett innerhalb der Gelschicht 33 und bleibt völlig unsichtbar. Trotzdem kann der inliegende Chip seine vollen Funktionen entfalten, ist immer mit der Trägerin dabei und kann nicht verloren gehen und erlaubt seinen höchst bequemen Einsatz wenn immer nötig, etwa zum sich Identifizieren der Trägerin, zum Öffnen von Türen und Autotüren, zu Tätigen von Zahlungen etc. etc.

Ziffernverzeichnis

[0024]

- 1 Roboter
- 2 Gehäuse
- 3 Nach vorne auskragenden Block
- 4 Arbeitsfläche des Roboters
- 5 Linker Roboterarm mit Saugschlitz 30
- 6 Rechter Roboter arm mit Saugschlitz 29
- 7 Primer Spenderrohr
- 8 Primer Düse
- 9 Bonder Spenderrohr
- 10 Bonderdüse
- 11 Leuchtstift
- 12 LED
- 13 UVA Licht
- 14 Gel- Spenderrohr
- 15 Gel-Düse
- 16 Rotierbare Scheifwelle
- 17 Flexible elastische Schleifscheibe
- 18 Klebbandrolle
- 19 Gestell für Klebbandrolle 18
- 20 Podest als Fingerauflage
- 21 Konkave Fingerauflage
- 22 Finger
- 23 Klettbandabschnitte auf Arbeitsfläche 4
- 24 Gestellrahmen für Inlaystapel 25
- 25 Inlaystapel
- 26 Inlay
- 27 Fingernagel
- 28 Klebebandabschnitt
- 29 Saugschlitz des rechten Roboterarms
- 30 Saugschlitz des linken Roboterarms
- 31 Klettband-zum Fixieren des Fingers 22
- 32 Seitenwände des Podests 20
- 33 Gel
- 34 Zenit der Klebebandrolle
- 35 Oberer Klemmfinger am Roboterarm 5, 6
- 36 Unterer Klemmfinger am Roboterarm 5, 6
- 37 Endbereich des Klebebandabschnittes 28

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufsetzen und Fixieren eines Inlays (26) mit elektronischen Chips auf einen Fingernagel (27), bei dem der Finger (22) mit dem zu bearbeitenden Fingernagel (27) auf einem Podest (20) aufgelegt wird und darauf der Finger (22) mit einem Spannband (31) in seiner Position gesichert wird, und dann der Fingernagel (27) von einem Roboter (1) behandelt wird, der in zeitlicher Abfolge folgende Schritte ausführt:

- a) Fingernagel (27) mit rotierendem Schleifstein, Schleifscheibe (17) oder Bürste anrauen,
 - b) Fingernagel (27) über eine Düse (8) mit einem Primer besprühen,
 - c) Fingernagel (27) über eine Düse (10) mit einem Bonder (33) bzw. einem Adhesiv besprühen,
 - d) Ein Inlay (26) mit Chip an einem Klebeband (28) hängend auf den Fingernagel (27) platzieren und abspannen,
 - e) Aushärten des Bonders (33) mittels UV-LED Leuchte (12),
 - f) Entfernen des Klebebandes (28) nach Aushärten des Bonders (33),
 - g) über eine Düse (15) mit Gelstrahl systematisch Gel (33) auf den Fingernagel (27) auftragen, unter Überdeckung und Einschluss des Inlays (26),
 - h) Aushärten des aufgetragenen Gels (33) mittels UV-Licht (13) aus einer UV-LED Leuchte (12).
2. Verfahren zum Aufsetzen und Fixieren eines Inlay (26) mit elektronischem Chip auf einen Fingernagel (27) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unter den verschiedenen Punkten a) bis h) diese Schritte sensor- und SPS-gesteuert ausgeführt werden:
- a) eine vertikale rotierende, horizontal und vertikal verfahrbare, rotierbare Welle (16) am Roboter (1) mit unten einem Schleifstein, einer flexiblen, elastischen Schleifscheibe (17) oder einer Bürste fährt sensorgesteuert über den Fingernagel (27) und dann nach unten auf den Fingernagel (27) und raut diesen auf und fährt hernach wieder in ihre Ausgangsposition zurück;
 - b) eine Primerdüse (8) am unteren Ende eines vertikalen, horizontal und vertikal verfahrbaren Primer-Spenderohres (7) am Roboter (1) fährt über den Fingernagel (27) und dann nach unten mit geringem Abstand über den Fingernagel (27) und besprüht den Fingernagel (27) mit dem Primer und fährt und hernach in ihre Ausgangsposition zurückfährt;
 - c) ein Bonder-Spenderrohr (10) am unteren Ende eines vertikalen, horizontal und vertikal verfahrbaren Bonder-Spenderohrs (9) am Roboter (1) fährt über den Fingernagel (27) und dann nach unten mit geringem Abstand über den Fingernagel (27) und besprüht den Fingernagel (27) mit Bonder und fährt hernach in seine Ausgangsposition zurück;
 - d) Abrollen eines Klebeband-Abschnittes (28) ab einer Rolle (18) mittels eines horizontal und vertikal verfahrbaren Roboterarms (6) mit unten einem Saugschlitz (29), indem dieser durch Unterdruck im Saugschlitz (29) den Endbereich des Klebebandes (28) ergreift und einen Abschnitt von der KlebebandRolle (18) durch horizontale Verschiebung abrollt, dann ein zweiter, horizontal und vertikal verfahrbarer Roboterarm (5) mit unten einem Saugschlitz (30) den Klebebandabschnitt (28) näher bei der Rolle (18) ergreift und das Klebeband (28) nahe der Rolle (18) von einer Schneidevorrichtung am Roboter (1) getrennt wird, hernach die beiden Roboterarme (5, 6) mit gespanntem Klebebandabschnitt (28) synchron über einen Stapel (25) von Inlays (26) mit Chips fahren und das Klebeband (28) gespannt über das oberste Inlay (26) absenken, dann das unten am Klebeband (28) klebende Inlay (26) vertikal nach oben abheben und hernach mit dem Klebeband (28) über den Fingernagel (27) fahren und das Inlay (26) darauf platzieren und dann seitlich unter Spannung des Klebebandes (28) an die seitlichen Wänden (32) des Podestes (20) nach unten fahren und das Klebeband (28) daran anlegen und nach unten streichen und hernach diese Roboterarme (5, 6) in ihre Ausgangsposition zurückfahren;
 - e) ein vertikaler, horizontal und vertikal verfahrbarer Leuchtstift (11) am Roboter (1) mit am unteren Ende einer UV-LED-Leuchte (12) über den Fingernagel (27) fährt und dann nach unten mit geringem Abstand über den Fingernagel (27) fährt und dann den Fingernagel (27) mit UV-LED-Licht (13) bestrahlt, zum Aushärten des Bonders, und hernach in seine Ausgangsposition zurückfährt;
 - f) nach Aushärtung die zwei vertikalen, horizontal und vertikal verfahrbaren Roboterarme (5, 6) entweder mit fernbetätigbaren Klemmfingern (35, 36) das Klebeband (28) festklemmen oder mit ihren Saugschlitzen (29, 30) von oben an das Klebeband (28) links und rechts neben dem Fingernagel (27) fahren und das Klebeband (28) ansaugen und hernach wegheben und entsorgen, und hernach in ihre Ausgangsposition zurückfahren;
 - g) ein vertikales, horizontal und vertikal verfahrbares Gel-Spenderrohr (14) am Roboter (1) mit unten einer Gel-Düse (15) mit seinem Gelstrahl systematisch unter Einschluss des Inlays (26) den Fingernagel (27) mit Gel (33) überdeckt und hernach in seine Ausgangsposition zurückfährt;
 - h) der vertikale, horizontal und vertikal verfahrbare Leuchtstift (11) am Roboter (1) mit am unteren Ende einer UV-LED-Leuchte (12) über den Fingernagel (27) fährt und dann nach unten mit geringem Abstand über den Fingernagel (27) fährt und dann den Fingernagel (27) mit UV-Licht (13) bestrahlt, zum Aushärten des Gels (33), und hernach in seine Ausgangsposition zurückfährt.
3. Roboter zur Durchführung des Verfahren zum Aufsetzen und Fixieren eines Inlays (26) mit elektronischem Chip auf einen Fingernagel (27) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er SPS-, das heisst speicherprogrammierbar und Sensor-gesteuert ist und ein Podest (20) mit Sicherungsband (23) zur Auflage und Fixierung eines Fingers (22) darauf aufweist, weiter ein Gestell (19) mit einer Klebebandrolle (18) darauf zum Abrollen von Klebeband (28) mit Abschnide-Vorrichtung, einen auf zwei gegenüberliegenden Seiten frei zugänglichen Stapelrahmen (24) zur Aufnahme eines Stapels (25) von Inlays (26), wobei der SPS-steuerbare Roboter (1) auf seiner Unterseite und oberhalb des Podests (20) mindestens folgende ausfahrbaren, horizontal und vertikal verfahrbaren Komponenten aufweist:
- zwei vertikale angeordnete, je horizontal und vertikal verfahrbare Roboterarme (5, 6) mit unten je einem Saugschlitz (29, 30) und zugehöriger Unterdruckpumpe;
 - eine horizontal und vertikal verfahrbare, rotierbare Schleifwelle (16) mit am unteren Ende einem Schleifstein, einer flexiblen, elastischen Schleifscheibe (17) oder einer Bürste;

- ein horizontal und vertikal verfahrbares Primer-Spenderrohr (8) mit am unteren Ende einer Düse (9) zum Sprühen von Primer aus einem Primerbehälter mit elektrischer Pumpe;
 - ein horizontal und vertikal verfahrbares Bonder-Spenderrohr (9) mit am unteren Ende einer Düse (10) zum Sprühen von Bonder/Adhesiven aus einem Bonderbehälter mit elektrischer Pumpe;
 - ein horizontal und vertikal verfahrbarer Leuchtstift (11) mit am unteren Ende einer UV-LED-Leuchte (12) zum Aushärten von Primer, Bonder oder Gel mit UV-Licht (13);
 - ein horizontal und vertikal verfahrbares Gel-Spenderrohr (14) mit am unteren Ende einer Düse (15) zur Ausgabe und zum Auftragen eines Gels (33) mit zugehörigem Gel-Behälter mit elektrischer Pumpe.
4. Roboter zur Durchführung des Verfahrens zum Aufsetzen und Fixieren eines Inlays (26) mit elektronischem Chip auf einen Fingernagel (27) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass er SPS-, das heisst speicherprogrammierbar und Sensor-gesteuert ist und ein Podest (20) mit Sicherungsband (23) zur Auflage und Fixierung eines Fingers (22) darauf aufweist, weiter eine Gestell (19) mit einer Klebebandrolle (18) darauf zum Abrollen von Klebeband mit Abschneide-Vorrichtung, einen auf zwei gegenüberliegenden Seiten frei zugänglichen Stapelrahmen (24) zur Aufnahme eines Stapels (25) von Inlays (26), wobei der SPS-steuerbare Roboter (1) auf seiner Unterseite und oberhalb des Podests (20) mindestens folgende ausfahrbaren, horizontal und vertikal verfahrbaren Komponenten aufweist:
- zwei vertikale angeordnete, je horizontal und vertikal verfahrbare Roboterarme (5, 6) mit unten je einem Saugschlitz (29, 30) und zugehöriger Unterdruckpumpe, und mit zwei horizontal nach vorne ragenden, übereinanderstehenden fernbetätigbar zusammenfahrbaren Klemmfingern (35, 36) zum Festklemmen des Klebebandes (28);
 - eine horizontal und vertikal verfahrbare, rotierbare Schleifwelle (16) mit am unteren Ende einem Schleifstein, einer flexiblen, elastischen Schleifscheibe (17) oder einer Bürste;
 - ein horizontal und vertikal verfahrbares Primer-Spenderrohr (8) mit am unteren Ende einer Düse (9) zum Sprühen von Primer aus einem Primerbehälter mit elektrischer Pumpe;
 - ein horizontal und vertikal verfahrbares Bonder-Spenderrohr (9) mit am unteren Ende einer Düse (10) zum Sprühen von Bonder/Adhesiven aus einem Bonderbehälter mit elektrischer Pumpe;
 - ein horizontal und vertikal verfahrbarer Leuchtstift (11) mit am unteren Ende einer UV-LED-Leuchte (12) zum Aushärten von Primer, Bonder oder Gel;
 - ein horizontal und vertikal verfahrbares Gel-Spenderrohr (14) mit am unteren Ende einer Düse (15) zur Ausgabe und zum Auftragen eines Gels (33) mit zugehörigem Gel-Behälter mit elektrischer Pumpe.

Fig. 1

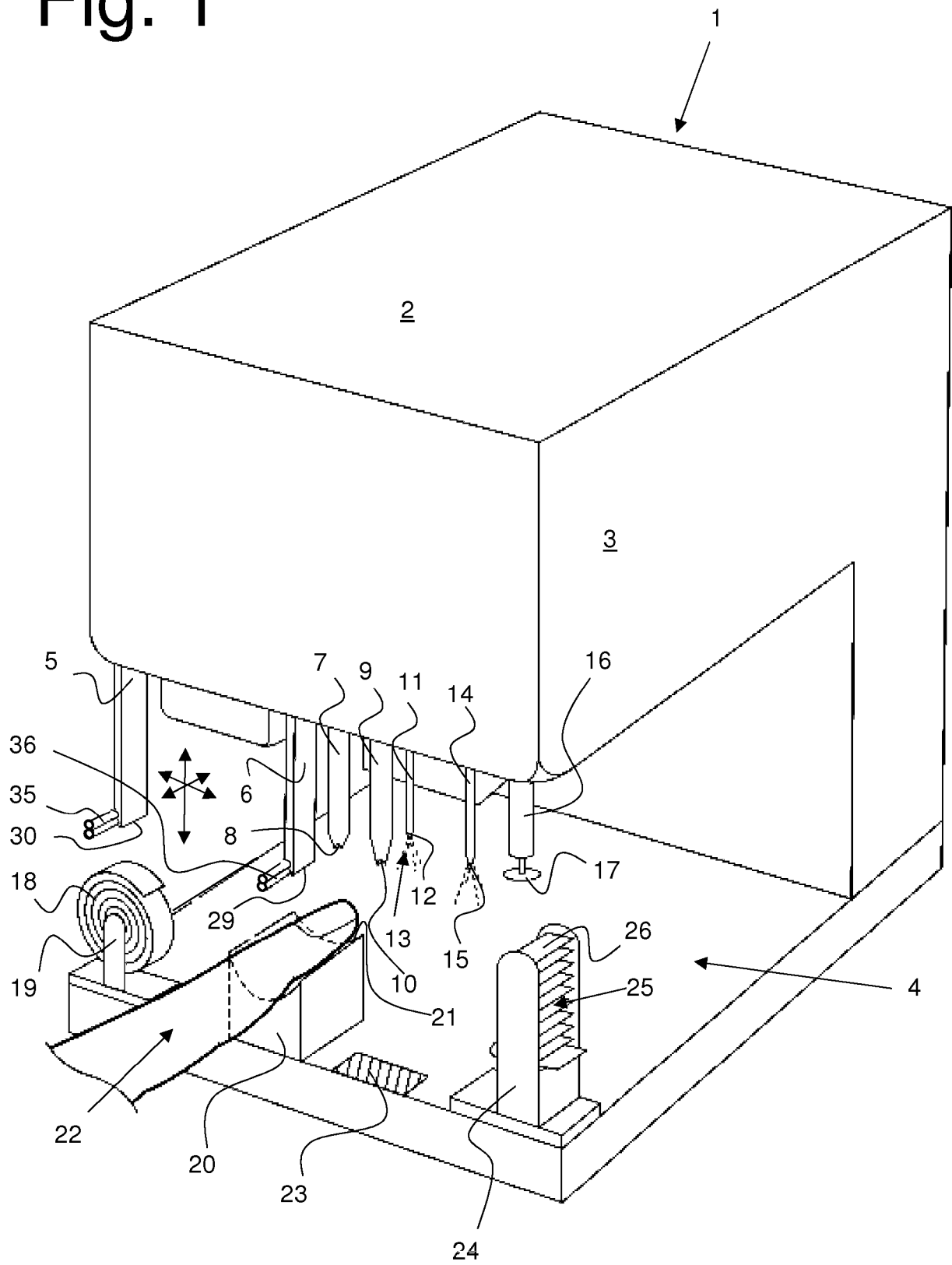


Fig. 2

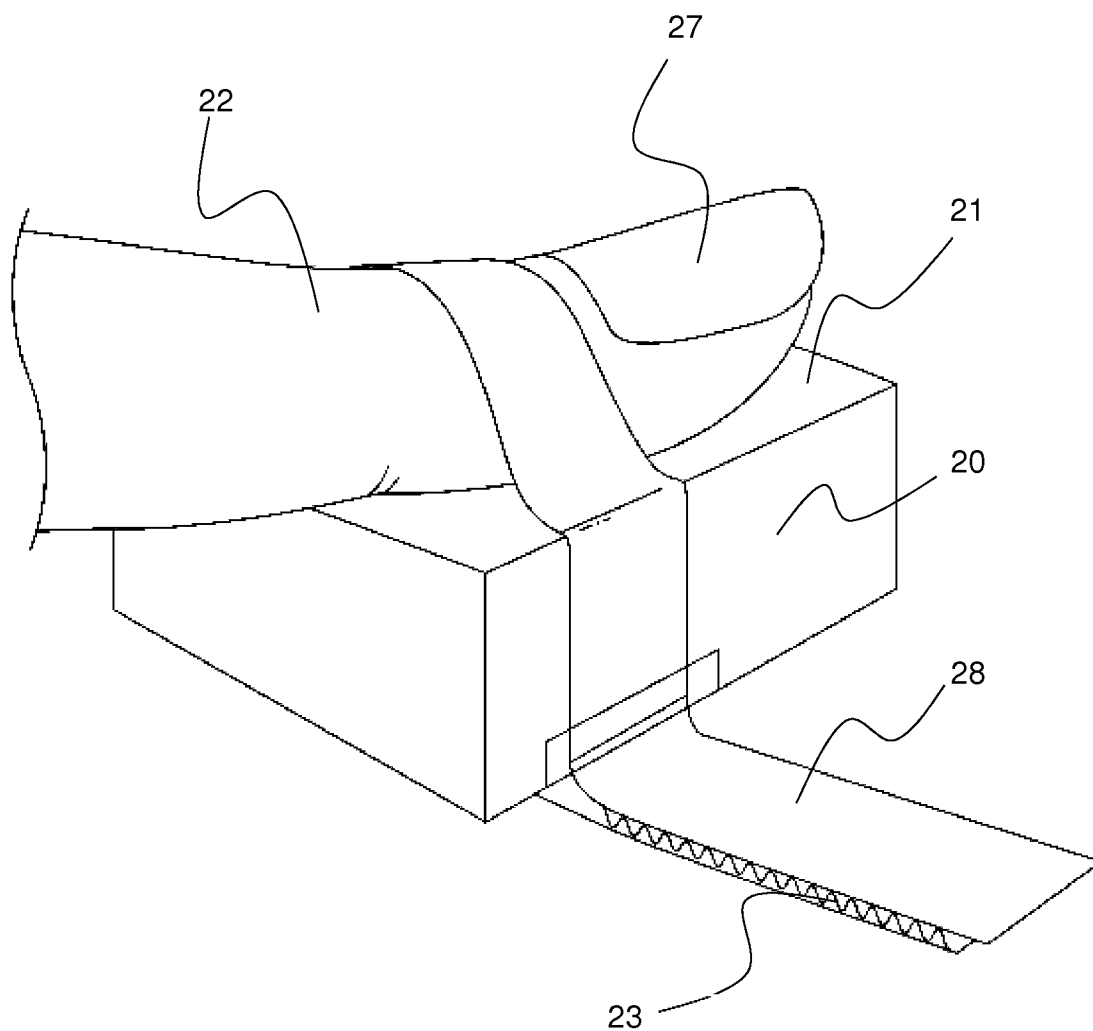


Fig. 3

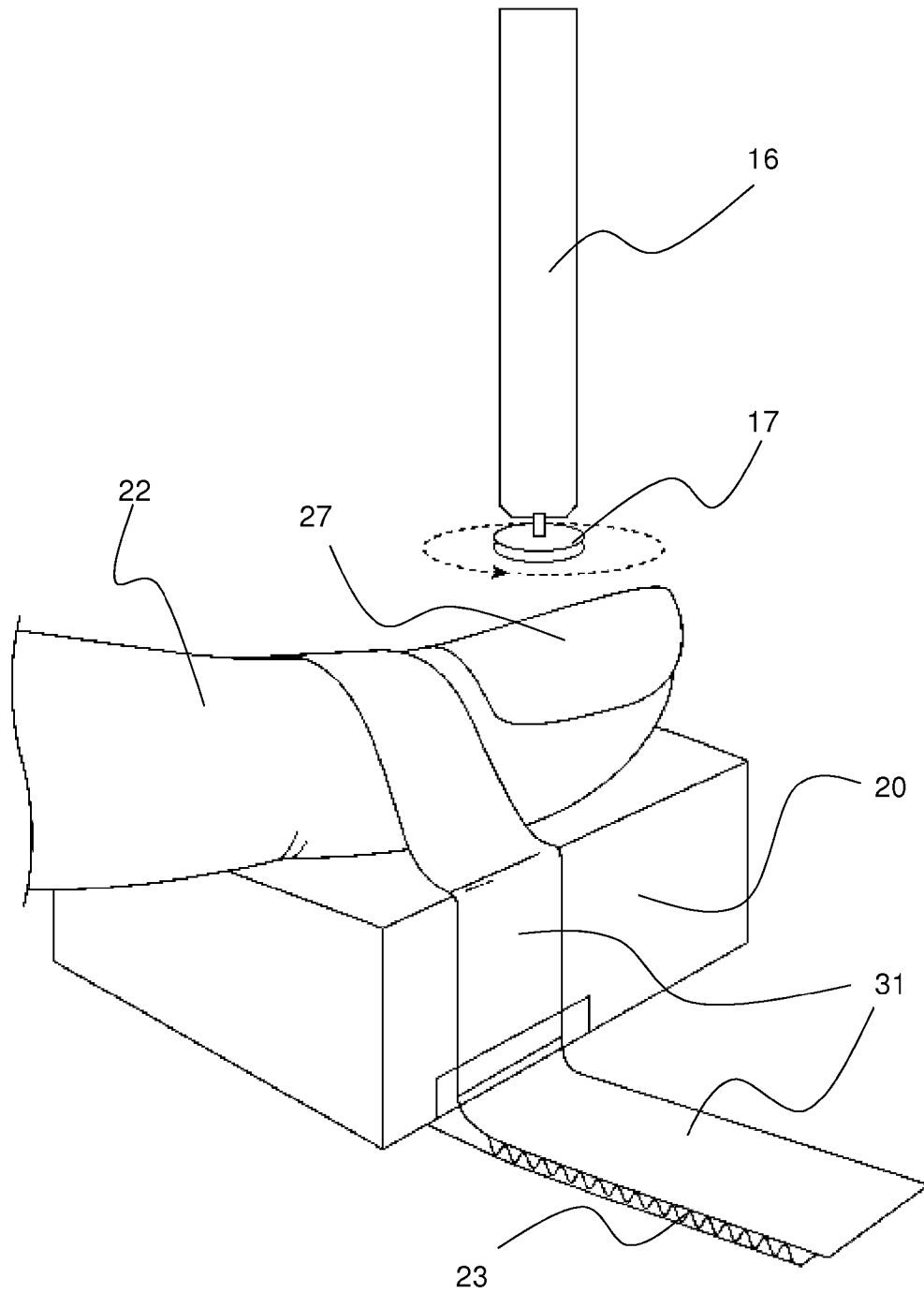


Fig. 4

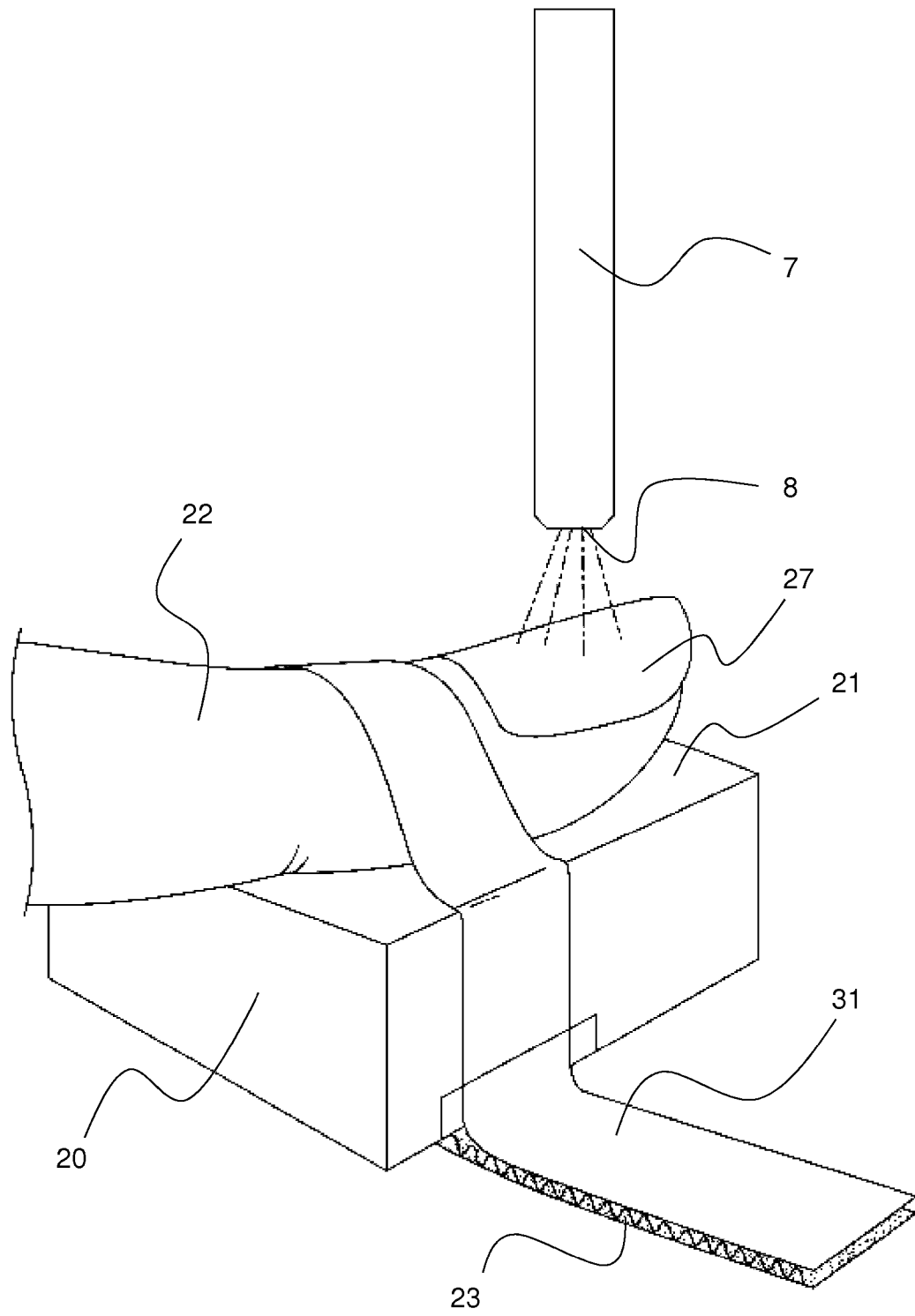


Fig. 5

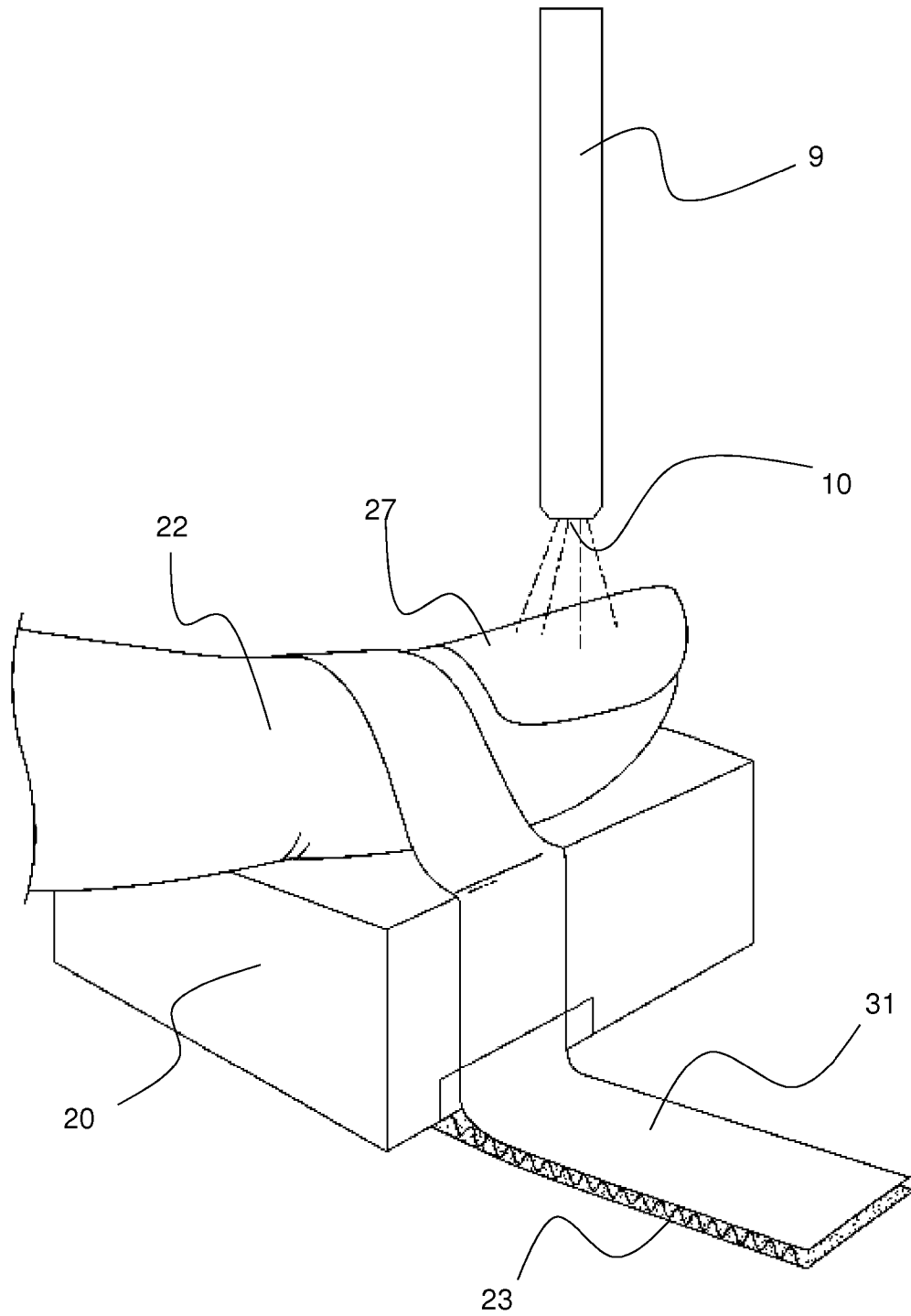


Fig. 6

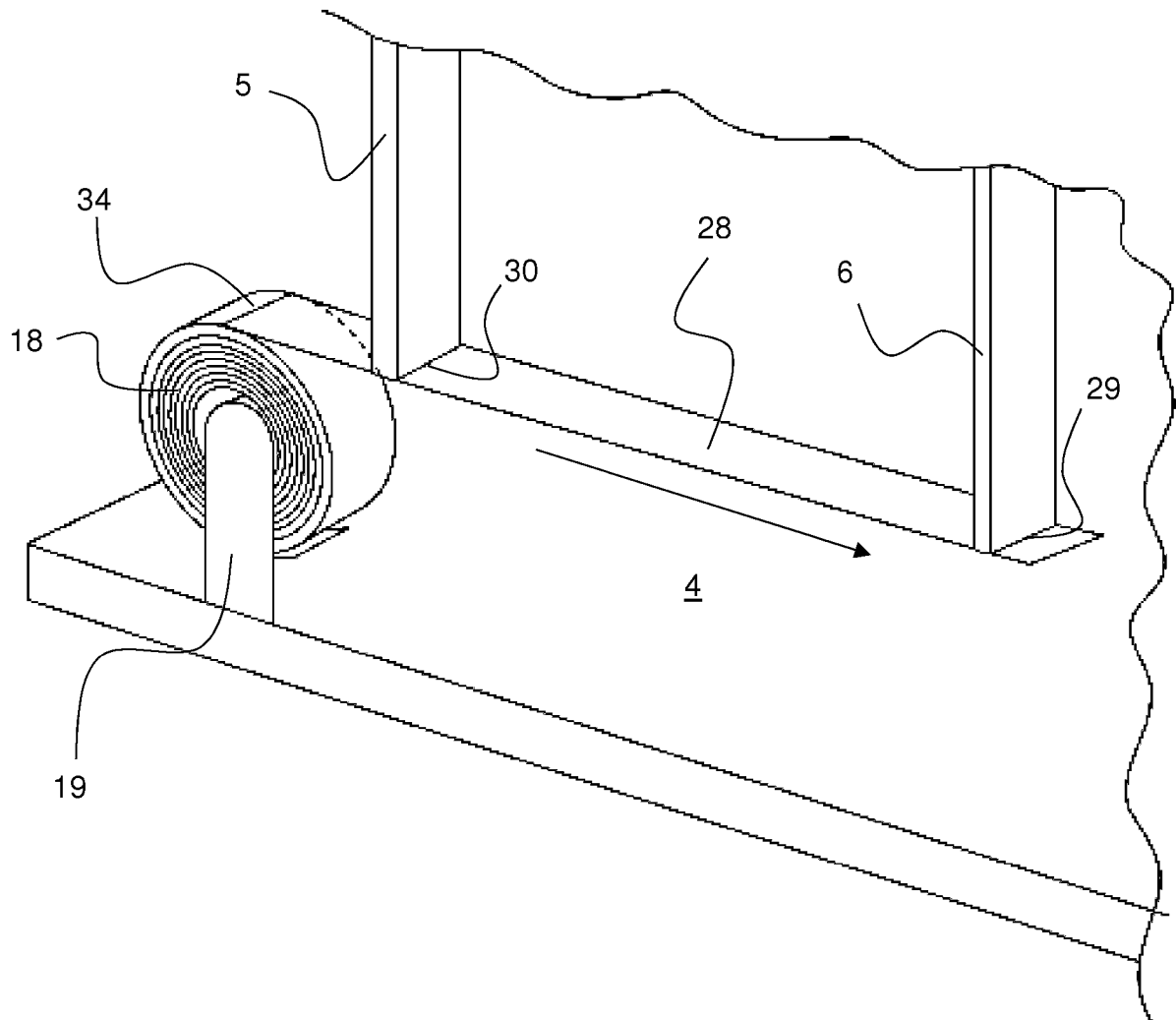


Fig. 7

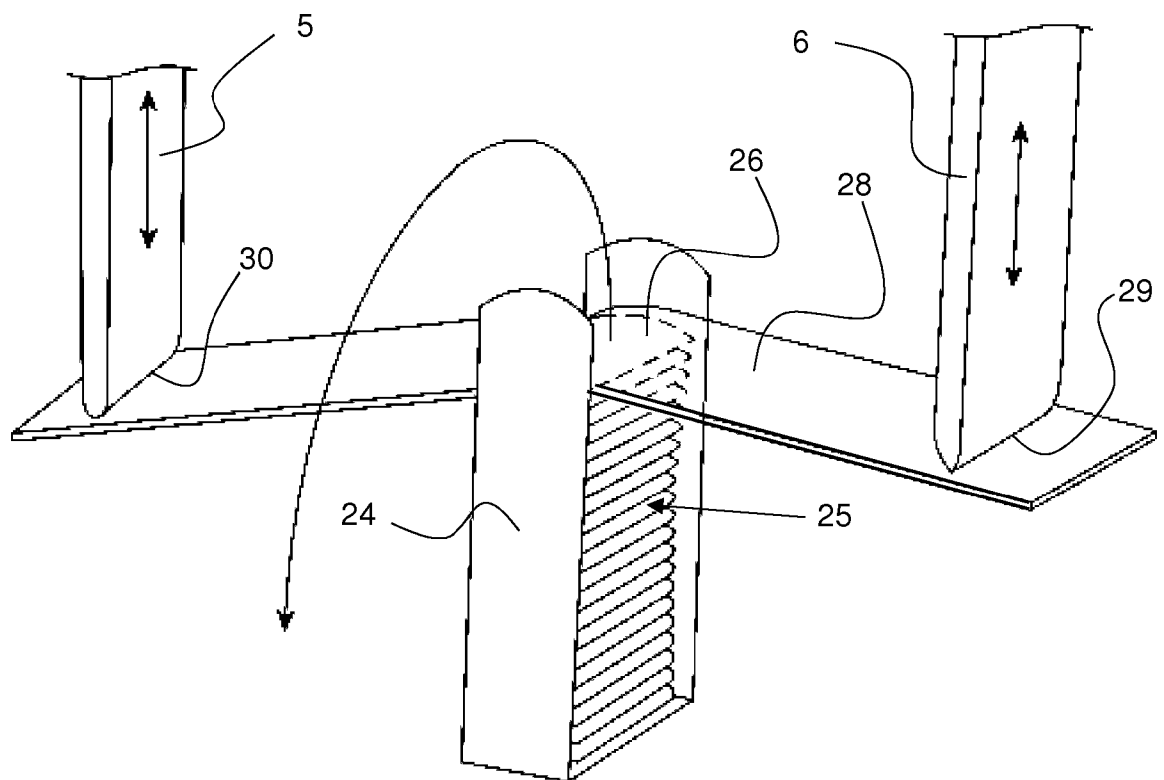


Fig. 8

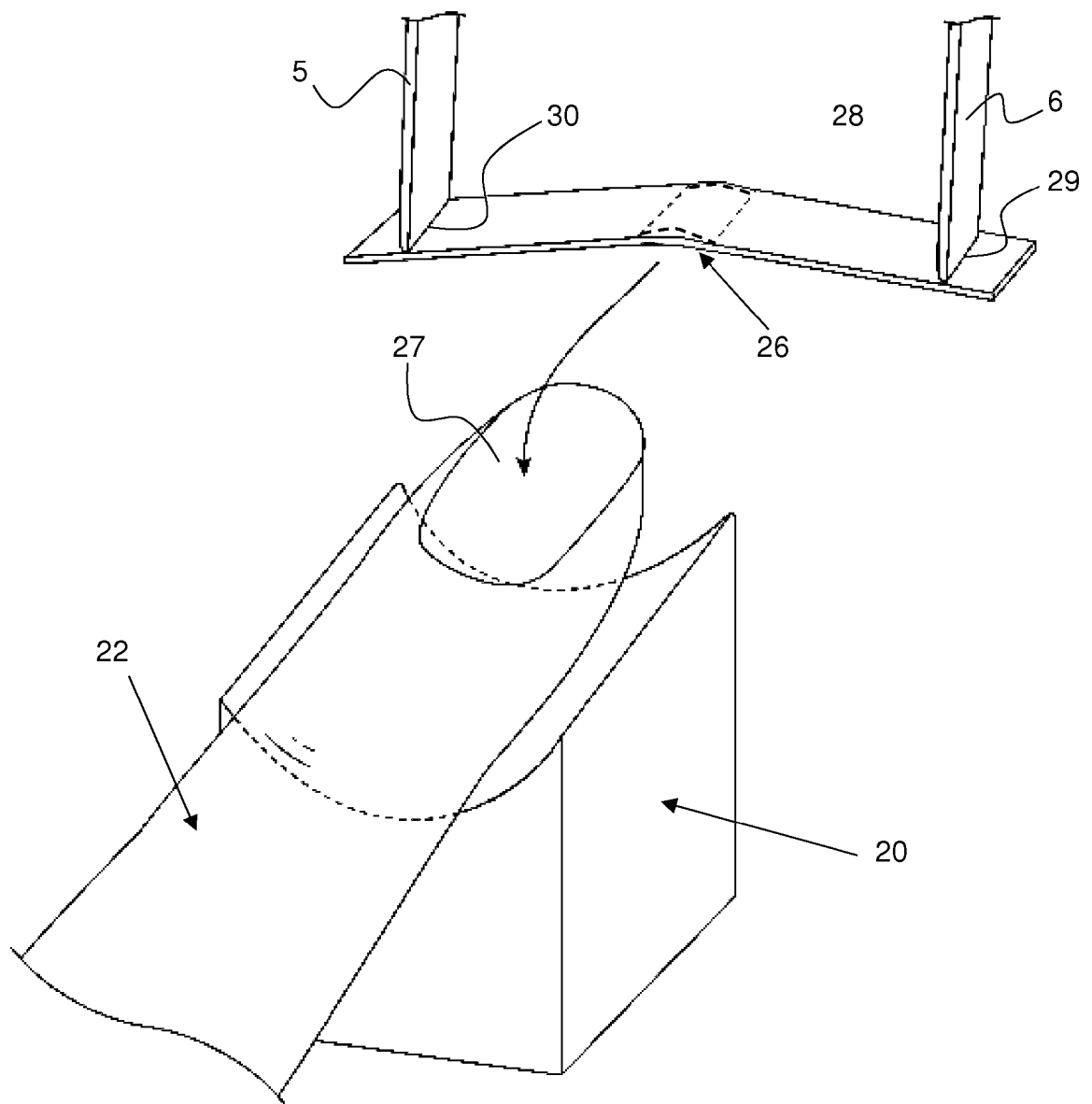


Fig. 9

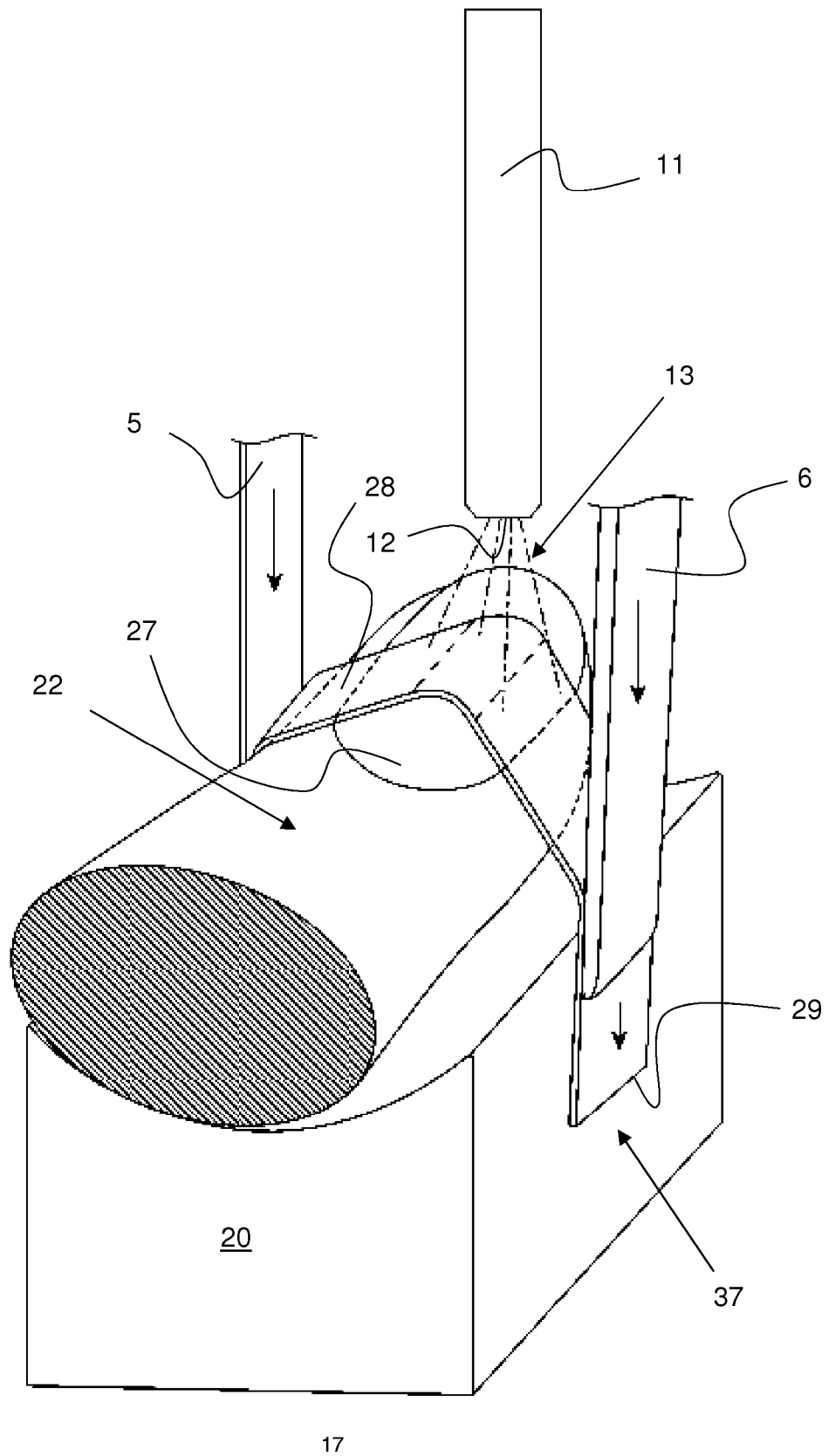


Fig. 10

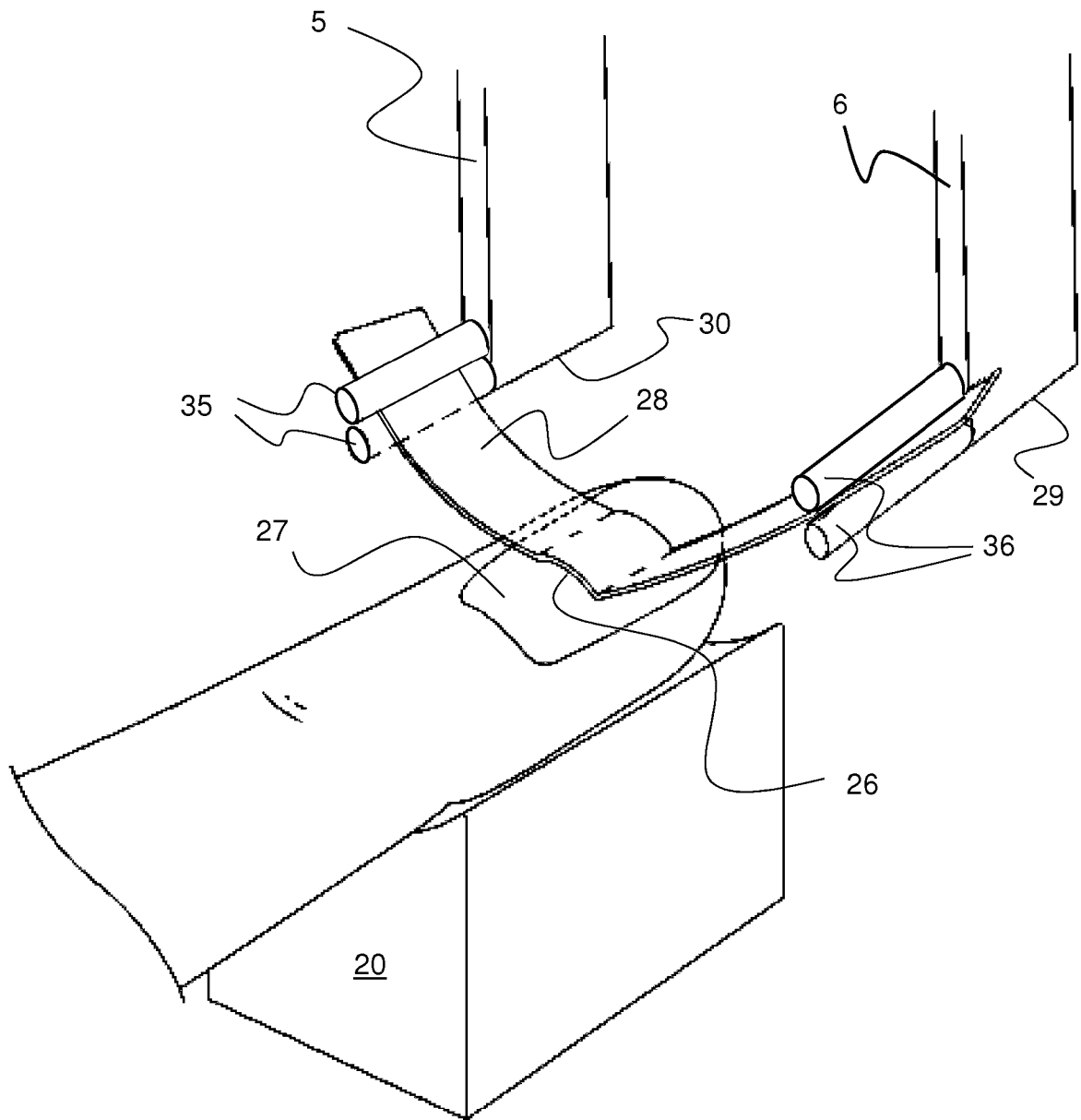


Fig. 11

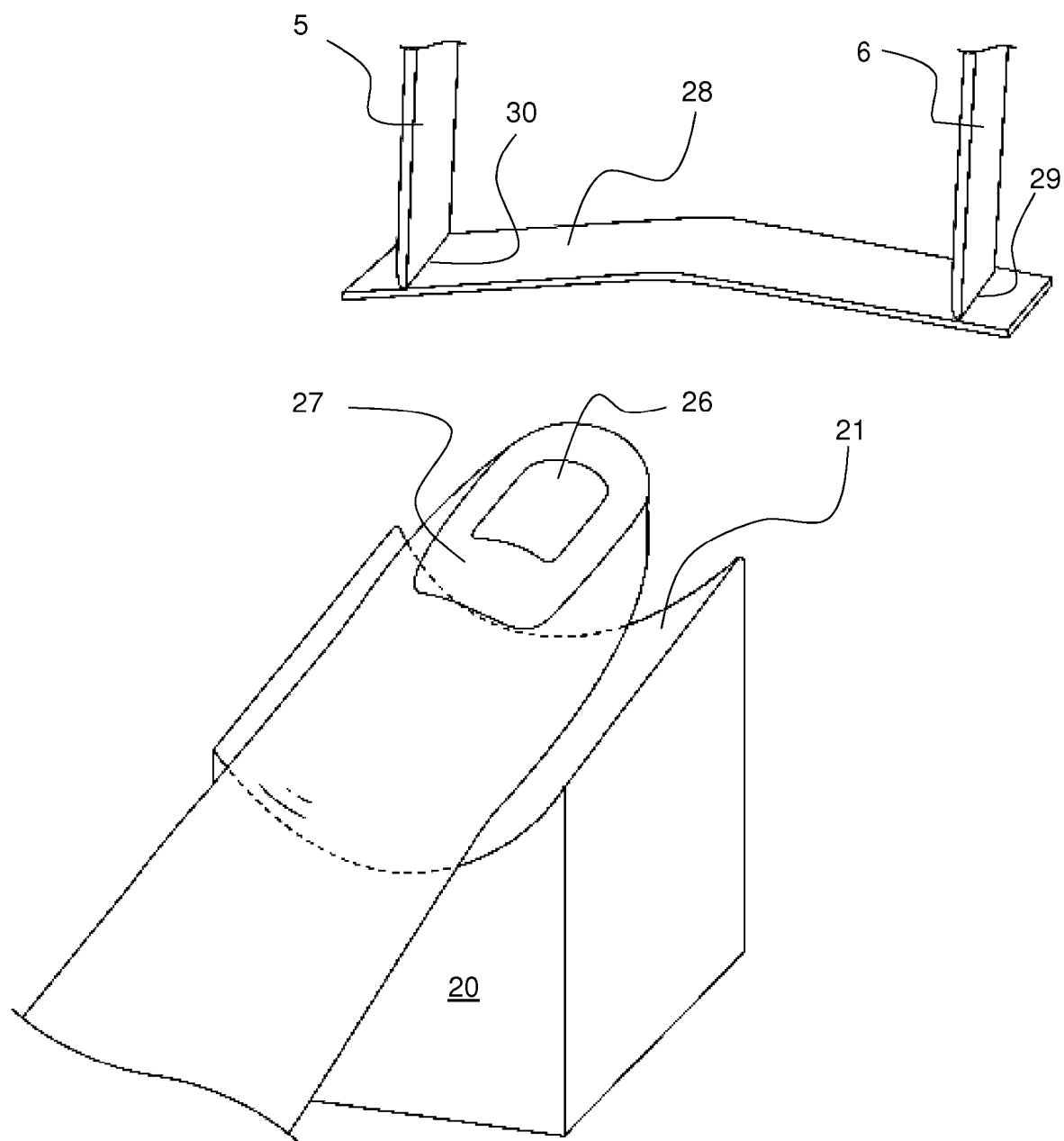


Fig. 12

