



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2020 Patentblatt 2020/33

(51) Int Cl.:
H01R 43/058 ^(2006.01) **H01R 43/048** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19155539.0**

(22) Anmeldetag: **05.02.2019**

(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

(71) Anmelder: **Aptiv Technologies Limited**
St. Michael (BB)

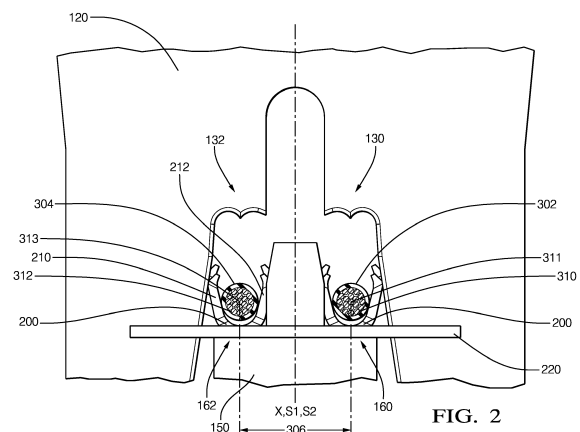
(72) Erfinder: **STAAB, Christian**
42897 REMSCHEID (DE)

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(54) **ANSCHLAGWERKZEUG ZUM ANSCHLAGEN VON KONTAKTELEMENTEN**

(57) Ein Anschlagwerkzeug (100) zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen (200) an die Aderenden (302,304) eines zweiadrigen elektrischen Kabels (300), wobei das elektrische Kabel (300) zwei elektrische Leiter (310,312) umfasst, wobei jeder elektrische Leiter (310,312) konzentrisch von einer ersten Isolierschicht (320, 322) umgeben ist, wobei eine zweite Isolierschicht (330) die beiden Isolierschichten (320,322) konzentrisch umgibt, das Anschlagwerkzeug (100) umfasst ein Obergesenk (120) und ein Untergesenk (150), wobei das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) in einer Ebene angeordnet sind, wobei das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) entlang einer ersten Achse (X) aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind, wobei das Obergesenk (120) zwei erste Gesenkprofile (130,132) aufweist und wobei das Untergesenk (150) zwei zweite Gesenkprofile (160,162) aufweist, wobei jeweils ein erstes Gesenkprofil (130,132) und ein zweite Gesenkprofil (160,162), einander gegenüber angeordnet sind und so eine Anschlageinheit (180,182) zum Anschlagen jeweils eines Kontaktelements (200) an jeweils ein Aderende (302,304) des zweiadrigen elektrischen Kabels (300) bilden, wobei jede Anschlageinheit (180,182) dazu ausgebildet ist ein Kontaktelement (200) und ein Aderende (302,304) des zweiadrigen elektrischen Kabels (300) aufzunehmen, wenn das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) entfernt voneinander angeordnet sind und wobei jede Anschlageinheit (180,182) dazu ausgebildet ist das Kontaktelement (200) an die Aderenden (302,304) des zweiadrigen elektrischen Kabels (300) anzuschlagen, wenn das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) entlang der ersten Achse (X) aufeinander zu bewegt werden, wobei die erste Isolierschicht (320, 322) eine Schichtdicke (321,323)

aufweist, wobei die neutralen Phasen (311,313) der elektrische Leiter (310,312) der Aderenden (302,304) während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand (306) zueinander angeordnet sind, der mindestens dem vierfachen der Schichtdicke (321,323) der ersten Isolierschicht, aber nicht mehr als dem sechsfachen der Schichtdicke (321, 323) der ersten Isolierschicht entspricht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Anschlagwerkzeug zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen an die Enden einer elektrischen Leitung, sowie eine Anschlagmaschine umfassend das Anschlagwerkzeug.

[0002] In modernen Fahrzeugen steigt der Einsatz von Computertechnik seit Jahren rasant an. Die Computertechnik wird dabei hauptsächlich für Fahrerassistenzsysteme eingesetzt um das Fahren sicherer zu machen. Die Fahrerassistenzsysteme werden immer ausgefeilter und die Schritte hin zu autonomen Fahrzeugen werden immer kleiner. Um autonom fahren zu können brauchen die Fahrzeuge Informationen über die Umgebung des Fahrzeugs, die von vielen Sensoren und Kameras bereitgestellt werden. Die so erzeugten großen Datenmengen müssen zu den entsprechenden Verarbeitungscomputern transportiert werden. Der Transport dieser großen Datenmengen bereitet Probleme in Fahrzeugen, die ursprünglich in erster Hinsicht auf Robustheit gegen Umwelteinflüsse sowie Langlebigkeit ausgelegt waren. Der Einsatz von Computernetzwerken mit hohen Datenübertragungsgeschwindigkeiten erfordert neue Verbindungskomponenten und entsprechende Produktionsanlagen. Zur Übertragung von hohen Datenmengen werden Signale in hohen Frequenzbereichen über die elektrischen Leitungen und elektrischen Stecker übertragen. Bei steigender Frequenz wächst der Einfluss der Geometrie der elektrischen Komponenten zueinander. Um Störungen zu vermeiden versucht man den Abstand den zwei elektrischen Leiter in einer Netzwerkleitung zueinander haben auch in elektrischen Steckern beizubehalten. Netzwerkleitungen (ISO 6722 Klasse B) umfassen üblicherweise zwei miteinander verdreht und gegeneinander isolierte Kupferlitzen. Diese beiden Adern erhalten dann noch eine gemeinsame Isolationschicht um sie mechanisch robuster zu machen. Beim Anschließen eines elektrischen Steckers an diese Netzwerkleitung muss zuerst die äußere Isolierung entfernt werden, so dass ein kurzes Stück der Adern freigelegt ist. Danach wird ein kurzes Stück der Isolierung von den Enden der Adern entfernt um Kontaktelemente an die Enden der Adern zu befestigen. Das Befestigen der Kontaktelemente benötigt ebenso Spielraum. Um die Kontaktelemente an die Enden der Adern mittels einer Anschlagmaschine zu befestigen, werden diese voneinander separiert. Für das verarbeiten ist es notwendig die äußere Isolierung entlang einer größeren Strecke vom Ende der Netzwerkleitung zu entfernen als technisch wünschenswert. Auch ein späteres erneutes Verdrehen bringt nicht den Ursprungszustand zurück, sodass Probleme bei der Datenübertragung bleiben. Um das Problem zu lösen versucht man den Bereich in dem die Leitungen entdrillt werden so kurz wie möglich zu halten. An diese kurzen Enden werden dann im gleichen Arbeitsschritt elektrische Kontaktelemente befestigt. Allerdings benötigen die bekannten Anschlagmaschinen und Werkzeuge zum gleichzeitigen Anschlagen von zwei Kontaktelementen an die Enden

von zwei elektrischen Leitungen immer noch beträchtlichen Raum. Dokument US3239924 zeigt eine Anschlagmaschine aus dem Stand der Technik die dazu ausgelegt ist zwei Kontaktelemente gleichzeitig an zwei elektrischen Adern anzuschlagen.

[0003] Es besteht in der Technik der Bedarf nach einer Vorrichtung zum Befestigen von Kontaktelementen an die Enden einer elektrischen Netzwerkleitung mit verdrehten Adern, wobei der Abstand der beiden verdrehten Adern zueinander weitestgehend beibehalten wird.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung zum Befestigen von Kontaktelementen an die Enden einer elektrischen Netzwerkleitung mit verdrehten Adern bereitzustellen, wobei der Abstand der beiden verdrehten Adern zueinander weitestgehend beibehalten wird,

[0005] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1, sowie durch Maschine nach Anspruch 15 gelöst.

[0006] Insbesondere durch ein Anschlagwerkzeug zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen an die Aderenden eines zweiadrigen elektrischen Kabels. Das elektrische Kabel umfasst zwei elektrische Leiter konzentrisch von einer ersten Isolierschicht umgeben ist. Eine zweite Isolierschicht umgibt die beiden Isolierschichten konzentrisch. Das Anschlagwerkzeug umfasst ein Obergesenk und ein Untergesenk, wobei das Obergesenk und das Untergesenk in einer Ebene angeordnet sind. Das Obergesenk und das Untergesenk sind entlang einer ersten Achse aufeinander zu und voneinander weg bewegbar. Das Obergesenk weist zwei erste Gesenkprofile auf und das Untergesenk weist zwei zweite Gesenkprofile auf. Jeweils ein erstes Gesenkprofil und ein zweite Gesenkprofil zum Anschlagen jeweils eines Kontaktelements an jeweils ein Aderende des zweiadrigen elektrischen Kabels. Jede Anschlageinheit ist dazu ausgebildet ein Kontaktelement und ein Aderende des zweiadrigen elektrischen Kabels aufzunehmen, wenn das Obergesenk und das Untergesenk entfernt voneinander angeordnet sind. Jede Anschlageinheit ist dazu ausgebildet das Kontaktelement an die Aderenden des zweiadrigen elektrischen Kabels anzuschlagen, wenn das Obergesenk und das Untergesenk entlang der ersten Achse aufeinander zu bewegt werden. Die erste Isolierschicht weist eine Schichtdicke auf. Die neutralen Phasen der elektrische Leiter der Aderenden sind während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand zueinander angeordnet, der mindestens dem vierfachen der Schichtdicke der ersten Isolierschicht, aber nicht mehr als dem sechsfachen der Schichtdicke der ersten Isolierschicht entspricht.

[0007] Anschlagwerkzeuge herkömmlicher Bauart benötigen etwas Platz um die Anschlagstelle herum, da sie robust genug sein müssen um die Blechlaschen um den elektrischen Leiter herum zu biegen. Das Material der Anschlagwerkzeuge muss massiv genug sein um die benötigten Kräfte auf das Kontaktteil zu übertragen. Bei bekannten Anschlagwerkzeugen für elektrische Kontaktelemente ist das Obergesenk v-förmig bzw. u-förmig aus-

gebildet. Die beiden Schenkel müssen bei dieser Ausführungsform eine gewisse Stärke aufweisen um die benötigten Kräfte zu übertragen. Diese Materialstärke benötigte Raum. Um ein Ader Ende in das Anschlagwerkzeug zu führen muss deshalb relativ viel von der äußeren Isolierung des Netzkabels entfernt werden damit die verdrehten Leitungen entdrillt werden können. Beim erfindnerischen Anschlagwerkzeug ist der Aufbau dahingehend geändert, dass das Obergesenk sowie das Untergesenk jeweils L-förmig ausgebildete Anschlagbereich aufweist. Die kurzen Bereiche des L's weisen dabei Gesenkprofile zum verformen bzw. Halten des Kontaktelements auf. Die langen Bereiche der L's bilden die seitlichen Stützwände die Bewegungsfreiheit des Kontaktelements während des Anschlages begrenzen. Die langen Bereiche der L's müssen allerdings ebenfalls robust aufgebaut sein. Um die Adern dicht beieinander halten zu können wird bei diesem Anschlagwerkzeug der Umstand genutzt, dass wenn die zwei Kontaktelemente gleichzeitig angeschlagen werden bei entsprechender Geometrie des Anschlagwerkzeugs, gleichermaßen von beiden Kontaktelementen Kräfte auf die innere Wand wirken und sich somit gegenseitig aufheben. Die mittlere Wand kann somit deutlich schmaler ausgeführt werden, ohne in Gefahr zu kommen verbogen zu werden. Dieses macht es möglich ein Anschlagwerkzeug bereitzustellen, dass in Aderrichtung nicht länger als ein herkömmliches Anschlagwerkzeug ist, aber selbst relativ kurz aus der äußeren Isolation ragende Adern verarbeiten kann. Ein Kriterium das beachtet werden muss ist die Härte des Materials, der mittleren Wand. Es muss gewährleistet sein, dass diese Wand von den Kräften nicht zerdrückt wird. In der Praxis sollte dieser Umstand allerdings keine Rolle spielen.

[0008] Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen.

[0009] Bevorzugt weist das Obergesenk einen ersten Befestigungsbereich und einen ersten Anschlagbereich auf, wobei die zwei erste Gesenkprofile im ersten Anschlagbereich erstreckt, voneinander beabstandet angeordnet sind. Durch diesen Aufbau setzt die Kraftwirkung gleichzeitig auf beide Kontaktelemente ein.

[0010] Bevorzugt sind die zwei erste Gesenkprofile spiegelsymmetrisch, beidseitig einer ersten Symmetrieachse parallel zur ersten Achse verläuft. Ein spiegelsymmetrischer Aufbau garantiert eine gute Kraftverteilung auf die Gesenkprofile.

[0011] Bevorzugt ist das Obergesenk zweiteilig ausgeführt, wobei die Trennlinie entlang der ersten Symmetrieachse verläuft. Die zweiteilige Ausführung des Obergesenkes macht es möglich die Anschlagkraft, die auf jedes Kontaktelement wirkt, separat zu erfassen.

[0012] Bevorzugt erstreckt sich eine Ausnehmung in das Obergesenk eine Profilstrecke auf, die sich entlang der zweiten Achse erstreckt. Jede Profilstrecke weist einen Profilanfang und ein Profilende auf. Jeder Profilanfang ist näher zur Symmetrieachse angeordnet als jedes

Profilende erstreckt sich jeweils eine äußere Wand in Richtung des Untergesenks eine Prägung auf, die dazu ausgebildet ist, die zwei Blechlaschen von Kontaktelementen befinden, so umzuformen, das eine elektrische und mechanische Verbindung mit dem elektrischen Leiter angeordnet ist, entsteht. Üblicherweise werden Prägnungen in Herzform verwendet, die den Anschlagbereich der Kontaktelemente herzförmig verformen. Diese Form eignet sich auch besonders gut zur Prozessüberwachung.

[0013] Bevorzugt weist das Untergesenk einen zweiten Befestigungsbereich und einen zweiten Anschlagbereich auf, wobei die zwei zweiten Gesenkprofile erstreckt, voneinander beabstandet angeordnet sind. Durch diesen Aufbau setzt die Kraftwirkung gleichzeitig auf beide Kontaktelemente ein. Werden die oberen und die unteren Gesenkprofile in dieser Weise angeordnet ist eine gute Prozessüberwachung möglich.

[0014] Bevorzugt sind die zwei zweiten Gesenkprofile Spiegel symmetrisch, beidseitig einer zweiten Symmetrieachse parallel zur ersten Achse verläuft, wobei sich zwischen den zwei zweiten Gesenkprofilen eine mittlere Wand in Richtung des Obergesenks erstreckt. Die erste Symmetrieachse ist in der Praxis identisch mit der zweiten Symmetrieachse. Durch diesen Aufbau lassen sich exakt arbeitende Anschlagwerkzeuge aufbauen.

[0015] Bevorzugt ist die Ausdehnung der mittleren Wand entlang der dritten Achse so gewählt, dass die mittlere Wand beim aufeinander zubewegen des Obergesenks in Richtung des Untergesenks in die Ausnehmung gleitet. Die Ausnehmung und die mittlere Wand sind so dimensioniert, dass nur zehntel Millimeter Toleranz zwischen ihnen liegen. Dadurch ergibt sich eine sehr gute Führung des Ober-und-Untergesenks zueinander, was die Anschlagergebnisse verbessert.

[0016] Bevorzugt ist die mittlere Wand in der Ausnehmung geführt, wenn der Verformungsvorgang des Kontaktelements beginnt. Je nach Länge der mittleren Wand kann es sein das bei dem Anschlagwerkzeug in offener Stellung, d. h. der Position in der das Kontaktelement und das Aderende in das Werkzeug eingefügt werden, die mittlere Wand nicht in die Ausnehmung ragt. Sobald beim Anschlagprozess eine Kraftwirkung auf die Kontaktelemente wirkt ist die mittlere Wand geführt.

[0017] Bevorzugt ist das Untergesenk zweiteilig ausgeführt, wobei die Trennlinie entlang der zweiten Symmetrieachse verläuft. Die zweite Symmetrieachse ist identisch mit der ersten Symmetrieachse. Durch den symmetrischen Aufbau wird eine symmetrische Kraftverteilung beim Anschlagen erreicht. Durch den zweiteiligen Aufbau kann die Kraft die auf das Untergesenk wirkt separat für jedes Teil gemessen werden.

[0018] Bevorzugt ist die mittlere Wand entlang der zweiten Symmetrieachse geteilt.

[0019] Bevorzugt erstrecken sich die beiden Teilabschnitte der mittleren Wand, die sich entlang der zweiten Symmetrieachse erstrecken, unterschiedlich weit vom unter Gesenk zum Obergesenk hin. Dieser Aufbau kann

hilfreich sein, wenn die Ausnehmung wenig Toleranz gegenüber der mittleren Wand aufweist. Die Teilstücke werden so kurz hintereinander in die Ausnehmung eingeführt.

[0020] Bevorzugt sind die neutralen Phasen der elektrischen Leiter der Aderenden während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand von 1,5mm-2mm zueinander angeordnet. Der Aderabstand wird nur minimal zum Aderabstand innerhalb des Netzkabels verändert. Dadurch werden Störungen der Signale minimiert.

[0021] Eine Anschlagmaschine zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen an die Aderenden eines zweiadrigen elektrischen Kabels zum Bewegen eines Obergesenks in Richtung eines Untergesenks umfasst Kraftmessmittel, die die Kraft, die auf das Untergesenk wirkt messen können. Des Weiteren ein Anschlagwerkzeug ist zweiteilig ausgeführt und die Kraftmessmittel erfassen separat die Kraft die auf jedes Teil des Untergesenks während des Anschlagprozesses wirkt.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer vorteilhaften Ausführungsform rein beispielhaft unter Bezugnahme auf den beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 zeigt ein Anschlagwerkzeug zum Anschlagen von zweiadrigen Leitungen nach dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt den Anschlagbereich des Anschlagwerkzeugs mit positionierten Kontaktelemente und Leiterenden.

Fig. 3 zeigt den Anschlagbereich des Anschlagwerkzeugs

Fig. 4 zeigt das Anschlagwerkzeug in einer perspektivischen Darstellung

Fig. 5 zeigt ein Ende eines zweiadrigen elektrischen Kabels mit teilweise entfernter Isolation

Fig. 6 zeigt ein zweiadriges elektrisches Kabel in Schnittdarstellung

Fig. 7 zeigt Details des Anschlagbereichs des Anschlagwerkzeugs .

Fig. 8 zeigt Details des Anschlagwerkzeugs eingebaut in eine Anschlagvorrichtung

[0023] Figur 1 zeigt ein Anschlagwerkzeug 10 zum Anschlagen von zweiadrigen Leitungen an Kontaktelemente 20 nach dem Stand der Technik. Das Anschlagwerkzeug 10 ist dazu ausgelegt elektrischen Kontaktelementen 20 an die Aderenden 30 eines zweiadrigen elektrischen Kabels anzuschlagen. Das Anschlagwerkzeug 10 umfasst ein Obergesenk 12 und ein Untergesenk 15. Das Obergesenk 12 und das Untergesenk 15

sind in einer Ebene angeordnet. Das Obergesenk 12 und das Untergesenk 15 sind entlang einer ersten Achse X aufeinander zu und voneinander weg bewegbar. Das Obergesenk 12 weist zwei erste Gesenkprofile 13 auf und das Untergesenk 15 weist zwei zweite Gesenkprofile 16 auf. Jeweils ein erstes Gesenkprofil 13 und ein zweite Gesenkprofil 16 sind einander gegenüber angeordnet. Ein Separator 14 ragt vom Obergesenk 12 zwischen die Aderenden 30 und hält diese in einem Abstand zueinander, der notwendig ist um die Blechlaschen der Kontaktelemente 20 um die Aderenden 30 zu formen.

[0024] Figur 2 zeigt Details eines erfindungsgemäßen Anschlagwerkzeugs 100 (siehe Figur 4) zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen 200 an die Aderenden 302, 304 eines zweiadrigen elektrischen Kabels 300. Das zweiadrige elektrische Kabel 300 umfasst zwei elektrische Leiter 310, 312, wobei jeder elektrische Leiter 310, 312 konzentrisch von einer ersten Isolierschicht 320, 322 umgeben ist.

[0025] Eine zweite Isolierschicht 330 umgibt die beiden Isolierschichten 320, 322 konzentrisch. Die erste Isolierschicht 320, 322 weist eine Schichtdicke 321, 323 auf. Das Anschlagwerkzeug 100 umfasst ein Obergesenk 120 und ein Untergesenk 150. Das Obergesenk 120 und das Untergesenk 150 sind in einer Ebene angeordnet. Das Obergesenk 120 und das Untergesenk 150 sind entlang einer ersten Achse X aufeinander zu und voneinander weg bewegbar. Das Obergesenk 120 weist zwei erste Gesenkprofile 130, 132 auf und das Untergesenk 150 weist zwei zweite Gesenkprofile 160, 162 auf. Jeweils ein erstes Gesenkprofil 130, 132 und ein zweite Gesenkprofil 160, 162, sind einander gegenüber angeordnet und bilden so eine Anschlageinheit 180, 182 zum Anschlagen jeweils eines Kontaktelements 200 an jeweils ein Aderende 302, 304 des zweiadrigen elektrischen Kabels. Jede Anschlageinheit 180, 182 ist dazu ausgebildet ein Kontaktelement 200 und ein Aderende 302, 304 des zweiadrigen elektrischen Kabels 300 aufzunehmen, wenn das Obergesenk 120 und das Untergesenk 150 entfernt voneinander angeordnet sind. Jede Anschlageinheit 180, 182 ist dazu ausgebildet das Kontaktelement 200 an die Aderenden 302, 304 des zweiadrigen elektrischen Kabels 300 anzuschlagen, wenn das Obergesenk 120 und das Untergesenk 150 entlang der ersten Achse X aufeinander zu bewegt werden. In dieser Darstellung sind zwei Kontaktelemente 200 noch mit einem Transportstreifen 220 verbunden, der beim Anschlagprozess von den Kontaktelementen 200 entfernt wird. Die neutralen Phasen 311, 313 der elektrischen Leiter 310, 312 der Aderenden 302, 304 sind während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand 306 zueinander angeordnet, der mindestens dem vierfachen der Schichtdicke 321, 323 der ersten Isolierschicht, aber nicht mehr als dem sechsfachen der Schichtdicke 321, 323 der ersten Isolierschicht entspricht. Die neutralen Phasen 311, 313 der elektrischen Leiter 310, 312 der Aderenden 302, 304 sind während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand 306 von 1,5mm-2mm zueinander angeordnet.

[0026] Figur 3 zeigt den Anschlagbereich 124 des Anschlagwerkzeugs 100. Das Obergesenk 120 weist einen ersten Anschlagbereich 124 auf. Die zwei erste Gesenkprofile 130, 132, sind entlang einer zweiten Achse Y2, die sich rechtwinkelig zur ersten Achse X erstreckt, voneinander beabstandet, im ersten Anschlagbereich 124 angeordnet. Die zwei erste Gesenkprofile 130, 132 sind Spiegel symmetrisch, beidseitig einer ersten Symmetrieachse S1, angeordnet. Die erste Symmetrieachse S1 verläuft parallel zur ersten Achse X. Das Obergesenk 120 kann zweiteilig ausgeführt werden, wobei die Trennlinie entlang der ersten Symmetrieachse S1 verlaufen könnte (hier nicht dargestellt). Eine Ausnehmung 126 erstreckt sich, parallel zur ersten Achse X, zwischen den zwei ersten Gesenkprofilen 130, 132 in das Obergesenk 120. Jedes der zwei ersten Gesenkprofile 130, 132 weist eine Profilstrecke P1, P2 auf, die sich entlang der zweiten Achse Y2, rechtwinklig zur ersten Symmetrieachse S1, von der ersten Symmetrieachse S1 erstreckt. Jede Profilstrecke P1, P2 weist einen Profilanfang PA1, PA2 und ein Profilende PE1, PE2 auf. Jeder Profilanfang PA1, PA2 ist näher zur Symmetrieachse S1 angeordnet als jedes Profilende PE1, PE2. Von jedem Profilende PE1, PE2 erstreckt sich jeweils eine äußere Wand 140, 142 in Richtung des Untergesenks 150. Die ersten Gesenkprofile 130, 132 weisen eine Prägung auf, die dazu ausgebildet ist, die zwei Blechlaschen 210, 212 von Kontaktelementen 200, die sich in der Anschlageinheit 180, 182 befinden, so umzuformen, dass eine elektrische und mechanische Verbindung mit dem elektrischen Leiter 310, 312, der zwischen den zwei Blechlaschen 210, 212 angeordnet ist, entsteht. Das Untergesenk weist 150 einen zweiten Anschlagbereich 154, 155 auf. Die zwei zweiten Gesenkprofile 160, 162, sind entlang einer dritten Achse Y3, die sich rechtwinkelig zur ersten Achse X erstreckt, voneinander beabstandet angeordnet. Die zwei zweiten Gesenkprofile 160, 162 sind Spiegel symmetrisch, beidseitig einer zweiten Symmetrieachse S2, angeordnet. Die zweite Symmetrieachse S2 verläuft parallel zur ersten Achse X. Zwischen den zwei zweiten Gesenkprofilen 160, 162 erstreckt sich eine mittlere Wand 166, 167 in Richtung des Obergesenks 120. Die Ausdehnung 168 der mittleren Wand 166, 167 entlang der dritten Achse Y3 ist so gewählt, dass die mittlere Wand 166, 167, beim aufeinander zubewegen des Obergesenks 120 in Richtung des Untergesenks 150, in die Ausnehmung 126 gleitet. Die mittlere Wand 166, 167 wird in der Ausnehmung 126 geführt, wenn der Verformungsvorgang des Kontaktelements 200 beginnt. Das Untergesenk 150 kann zweiteilig ausgeführt werden, wobei die Trennlinie entlang der zweiten Symmetrieachse S2 verläuft (hier nicht dargestellt).

[0027] Figur 4 zeigt das Anschlagwerkzeug 100 in einer perspektivischen Darstellung. Das Obergesenk 120 weist einen ersten Befestigungsbereich 122 zur Befestigung des Obergesenks 120 in eine Anschlagmaschine 1, sowie einen Anschlagbereich 124 auf. Das Untergesenk 150 weist einen zweiten Befestigungsbereich

152, 153 zum Befestigen des Untergesenks 150 in eine Anschlagmaschine 1, sowie einen Anschlagbereich 154, 155 auf. In dieser Darstellung ist das Untergesenk 150 zweiteilig ausgeführt. Die Trennlinie verläuft entlang der zweiten Symmetrieachse S2. Die mittlere Wand 166, 167 ist entlang der zweiten Symmetrieachse S2 geteilt.

[0028] Figur 5 zeigt ein Ende eines zweiadrigen elektrischen Kabels mit teilweise entfernter Isolation. Das elektrische Kabel 300 umfasst zwei elektrische Leiter 310, 312, wobei jeder elektrische Leiter 310, 312 konzentrisch von einer ersten Isolierschicht 320, 322 umgeben ist. Eine zweite Isolierschicht 330 umgibt die beiden Isolierschichten 320, 322 konzentrisch. Die beiden isolierten elektrischen Leiter (310, 312) sind entlang der Längsachse des Kabels kontinuierlich miteinander verdreht (hier nicht dargestellt).

[0029] Figur 6 zeigt ein zweiadriges elektrisches Kabel in Schnittdarstellung. Die erste Isolierschicht 320, 322 weist eine Schichtdicke 321, 323 auf. Die Schichtdicken 321, 323 der ersten Isolationsschichten 320, 322 sind in der Praxis identisch und betragen zurzeit ca. 0,25 mm.

[0030] Figur 7 zeigt Details des Anschlagbereichs des Anschlagwerkzeugs 100. In dieser Darstellung sind die zwei jeweils L-förmigen Bereiche zu erkennen. Die lange Seite des L's des ersten Anschlagbereichs 124 wird durch die begrenzende Wand 142 gebildet und die kurze Seite durch das erste gesenkt Profil 132. Die lange Seite des L's des zweiten Anschlagbereichs 155 wird durch die mittlere Wand 167 gebildet und die kurze Seite durch das erste gesenkt Profil 162. Das Kontaktelemente 200 zwischen den Gesenkprofilen 132, 162 wird verformt, wenn die Gesenkprofile 132, 162 aufeinander zu bewegt werden.

[0031] Fig. 8 zeigt Details des Anschlagwerkzeugs 100 eingebaut in eine Anschlagmaschine 1. Die Anschlagmaschine 1 ist hier nur teilweise dargestellt. Diese Art von Anschlagmaschinen ist im Stand der Technik gut bekannt weshalb hier nicht näher darauf eingegangen wird. Die Anschlagmaschine 1 ist zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen 200 an die Aderenden 302, 304 eines zweiadrigen elektrischen Kabels 300 ausgelegt. Die Anschlagmaschine umfasst eine Vorrichtung zum Bewegen des Obergesenks 120 in Richtung des Untergesenks 150, wobei die Anschlagmaschine 1 Kraftmessmittel umfasst, die die Kraft, die auf das Untergesenk 150 wirkt messen kann. Hier ist das Untergesenk 150 zweiteilig ausgeführt, die Befestigung 2, 3 für das Untergesenk 150 ist ebenso zweiteilig ausgeführt so dass die Kraftmessmittel die Kraft die auf jedes Teil des Untergesenks 150 während des Anschlagprozesses wirkt, separat erfassen kann. Die Befestigung 2, 3 für das Untergesenk 150 muss nicht zwingend zweiteilig ausgeführt sein. Es reicht wenn sich die zwei Teile des Untergesenks 150 leicht gegeneinander bewegen können. Diese Beweglichkeit kann durch einen Einschnitt 4 in die Befestigung 2, 3 erreicht werden.

Patentansprüche

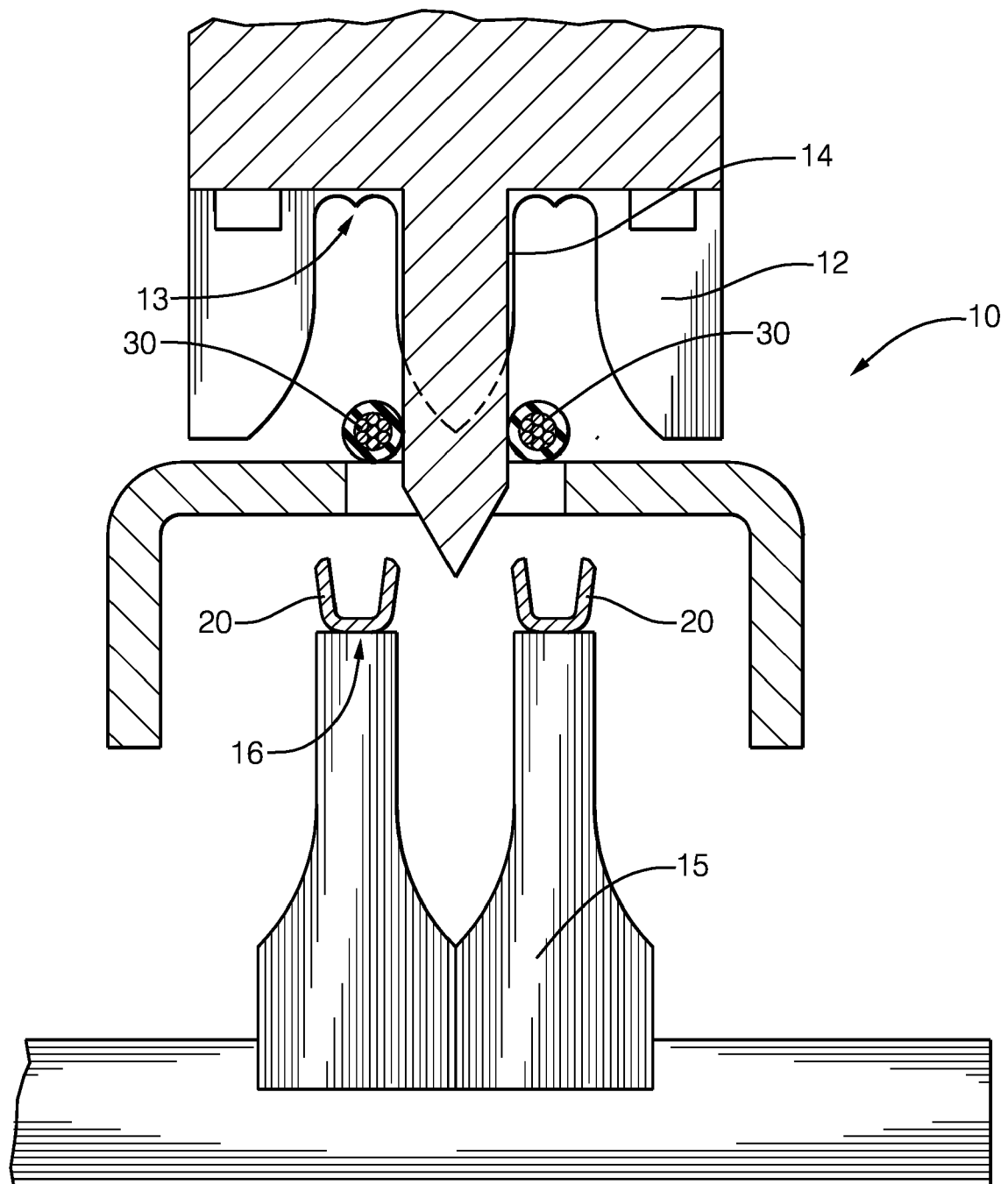
1. Ein Anschlagwerkzeug (100) zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen (200) an die Aderenden (302,304) eines zweiadrigen elektrischen Kabels (300), wobei das elektrische Kabel (300) zwei elektrische Leiter (310,312) umfasst, wobei jeder elektrische Leiter (310,312) konzentrisch von einer ersten Isolierschicht (320, 322) umgeben ist, wobei eine zweite Isolierschicht (330) die beiden Isolierschichten (320,322) konzentrisch umgibt, das Anschlagwerkzeug (100) umfasst ein Obergesenk (120) und ein Untergesenk (150), wobei das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) in einer Ebene angeordnet sind, wobei das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) entlang einer ersten Achse (X) aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind, wobei das Obergesenk (120) zwei erste Gesenkprofile (130,132) aufweist und wobei das Untergesenk (150) zwei zweite Gesenkprofile (160,162) aufweist, wobei jeweils ein erstes Gesenkprofil (130,132) und ein zweite Gesenkprofil (160,162), einander gegenüber angeordnet sind und so eine Anschlageinheit (180,182) zum Anschlagen jeweils eines Kontaktelements (200) an jeweils ein Aderende (302,304) des zweiadrigen elektrischen Kabels (300) bilden, wobei jede Anschlageinheit (180,182) dazu ausgebildet ist ein Kontaktelement (200) und ein Aderende (302,304) des zweiadrigen elektrischen Kabels (300) aufzunehmen, wenn das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) entfernt voneinander angeordnet sind und wobei jede Anschlageinheit (180,182) dazu ausgebildet ist das Kontaktelement (200) an die Aderenden (302,304) des zweiadrigen elektrischen Kabels (300) anzuschlagen, wenn das Obergesenk (120) und das Untergesenk (150) entlang der ersten Achse (X) aufeinander zu bewegt werden, wobei die erste Isolierschicht (320, 322) eine Schichtdicke (321,323) aufweist, wobei die neutralen Phasen (311,313) der elektrischen Leiter (310,312) der Aderenden (302,304) während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand (306) zueinander angeordnet sind, der mindestens dem vierfachen der Schichtdicke (321,323) der ersten Isolierschicht, aber nicht mehr als dem sechsfachen der Schichtdicke (321,323) der ersten Isolierschicht entspricht.
2. Anschlagwerkzeug (100) nach Anspruch 1, wobei das Obergesenk (120) einen ersten Befestigungsbereich (122) und einen ersten Anschlagbereich (124) aufweist, wobei die zwei erste Gesenkprofile (130,132) im ersten Anschlagbereich (124), entlang einer zweiten Achse (Y2), die sich rechtwinklig zur ersten Achse (X) erstreckt, voneinander beabstandet angeordnet sind.
3. Anschlagwerkzeug (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die zwei erste Gesenkprofile (130,132) Spiegel symmetrisch, beidseitig einer ersten Symmetrieachse (S1), angeordnet sind, wobei die erste Symmetrieachse (S1) parallel zur ersten Achse (X) verläuft.
4. Anschlagwerkzeug (100) nach dem vorhergehenden Ansprüche, wobei das Obergesenk (120) zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Trennlinie entlang der ersten Symmetrieachse (S1) verläuft.
5. Anschlagwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 2-4, wobei sich eine Ausnehmung (126), parallel zur ersten Achse (X), zwischen den zwei ersten Gesenkprofilen (130,132) in das Obergesenk (120) erstreckt.
6. Anschlagwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 3-5, wobei jedes der zwei ersten Gesenkprofile (130,132) eine Profilstrecke (P1, P2) aufweist, die sich entlang der zweiten Achse (Y2), rechtwinklig zur ersten Symmetrieachse (S1), von der ersten Symmetrieachse (S1) erstreckt, wobei jede Profilstrecke (P1, P2) einen Profilanfang (PA1, PA2) und ein Profilende (PE1, PE2) aufweist, wobei jeder Profilanfang (PA1, PA2) näher zur Symmetrieachse (S1) angeordnet ist als jedes Profilende (PE1, PE2), wobei sich von jedem Profilende (PE1, PE2) jeweils eine äußere Wand (140, 142) in Richtung des Untergesens (150), erstreckt.
7. Anschlagwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1-5, wobei die ersten Gesenkprofile (130,132) eine Prägung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, die zwei Blechlaschen (210, 212) von Kontaktelementen (200), die sich in der Anschlageinheit (180,182) befinden, so umzuformen, dass eine elektrische und mechanische Verbindung mit dem elektrischen Leiter (310,312), der zwischen den zwei Blechlaschen (210, 212) angeordnet ist, entsteht.
8. Anschlagwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 1-6, wobei das Untergesenk (150) einen zweiten Befestigungsbereich (152,153) und einen zweiten Anschlagbereich (154, 155) aufweist, wobei die zwei zweiten Gesenkprofile (160,162), entlang einer dritten Achse (Y3), die sich rechtwinklig zur ersten Achse (X) erstreckt, voneinander beabstandet angeordnet sind.
9. Anschlagwerkzeug (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die zwei zweiten Gesenkprofile (160,162) Spiegel symmetrisch, beidseitig einer zweiten Symmetrieachse (S2), angeordnet sind, wobei die zweite Symmetrieachse (S2) parallel zur ersten Achse (X) verläuft, wobei sich zwischen den zwei zweiten Gesenkprofilen (160,162) eine mittlere Wand (166 167) in Richtung des Obergesens (120)

erstreckt.

10. Anschlagwerkzeug (100) nach den Ansprüche 4 und 8, wobei die Ausdehnung (168) der mittleren Wand (166, 167) entlang der dritten Achse (Y3) so gewählt ist, dass die mittlere Wand (166, 167) beim aufeinander zubewegen des Obergesenks (120) in Richtung des Untergesenks (150) in die Ausnehmung (126) gleitet. 5
11. Anschlagwerkzeug (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die mittlere Wand (166, 167) in der Ausnehmung (126) geführt ist, wenn der Verformungsvorgang des Kontaktelements (200) beginnt. 10 15
12. Anschlagwerkzeug (100) nach einem der Ansprüche 9-11, wobei das Untergesenk (150) zweiteilig ausgeführt ist, wobei die Trennlinie entlang der zweiten Symmetrieachse (S2) verläuft. 20
13. Anschlagwerkzeug (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die sich die beiden Teilabschnitte der mittleren Wand (166, 167) die sich entlang der zweiten Symmetrieachse (S2) erstrecken, sich unterschiedlich weit vom unter Gesenk (150) zum Obergesenk (120) hin erstrecken. 25
14. Anschlagwerkzeug (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die neutralen Phasen (311, 313) der elektrischen Leiter (310, 312) der Aderenden (302, 304) während des Anschlagsvorganges in einem Aderabstand (306) von 1,5mm-2mm zueinander angeordnet sind. 30 35
15. Anschlagmaschine (1) zum Anschlagen von elektrischen Kontaktelementen (200) an die Aderenden (302, 304) eines zweiadrigen elektrischen Kabels (300), umfassend eine Vorrichtung zum Bewegen eines Obergesenks (120) in Richtung eines Untergesenks (150), wobei die Anschlagmaschine (1) Kraftmessmittel umfasst, die die Kraft, die auf das Untergesenk (150) wirkt messen kann, umfassend ein Anschlagwerkzeug (100) nach Anspruch 1, wobei das Untergesenk (150) zweiteilig ausgeführt ist und wobei die Kraftmessmittel die Kraft die auf jedes Teil des Untergesenks (150) während des Anschlagprozesses wirkt, separat erfasst. 40 45

50

55



PRIOR ART
FIG. 1

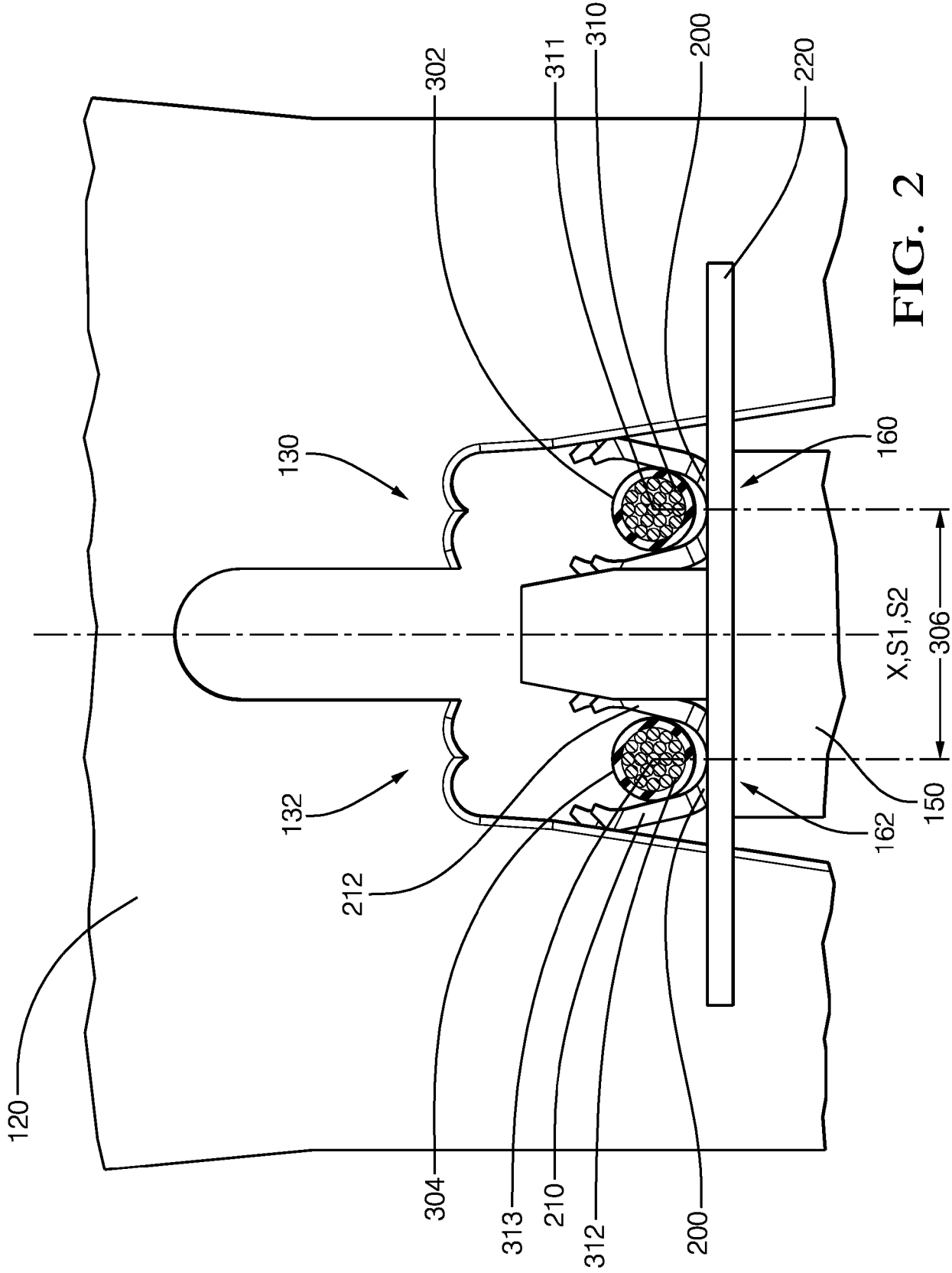


FIG. 2

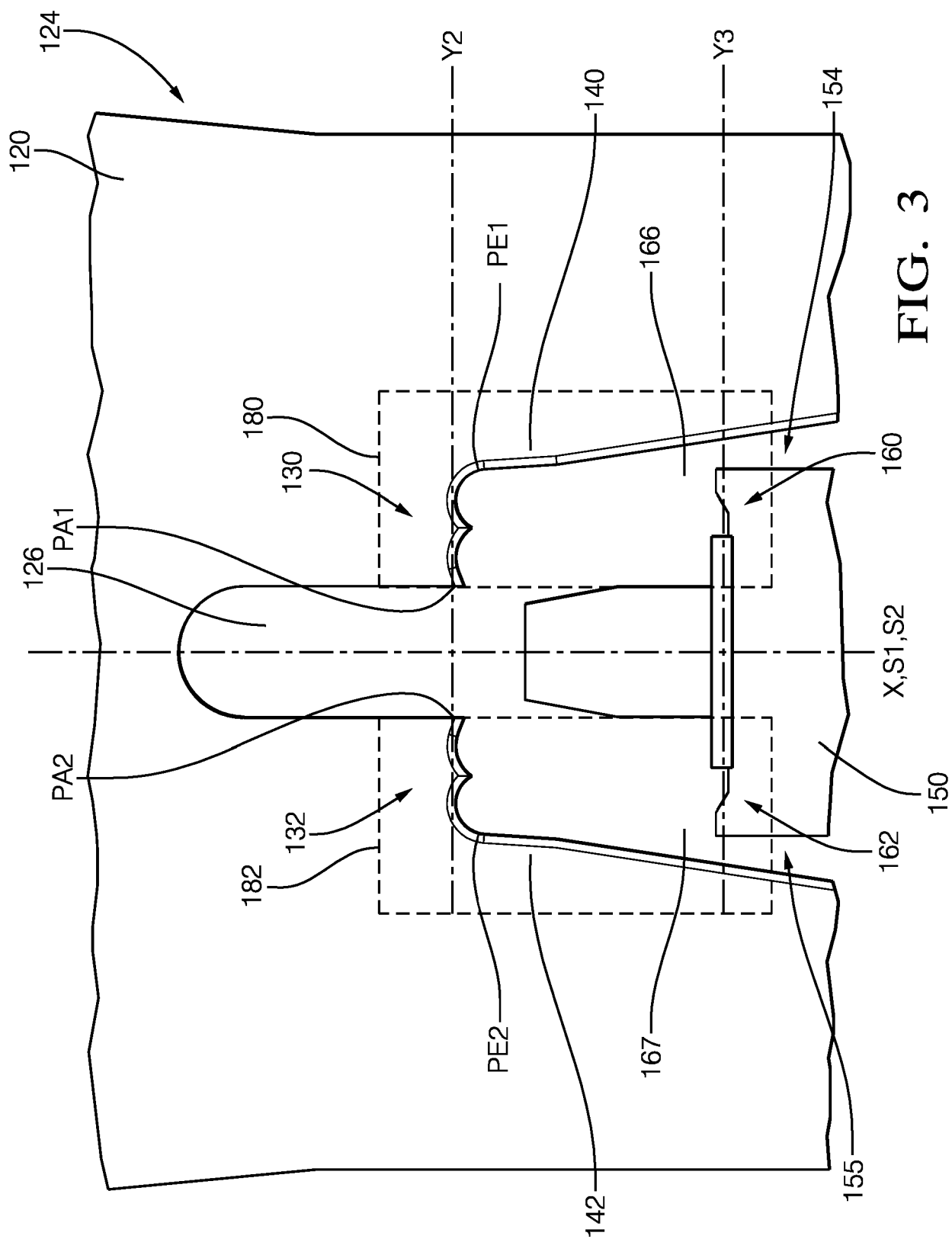
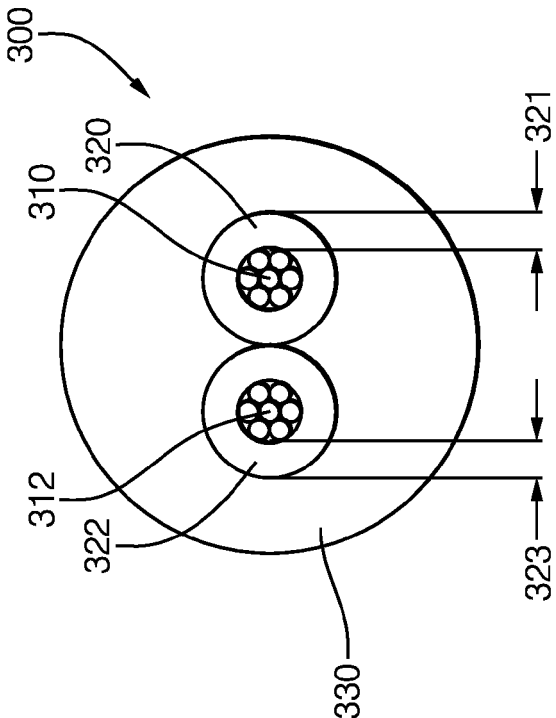
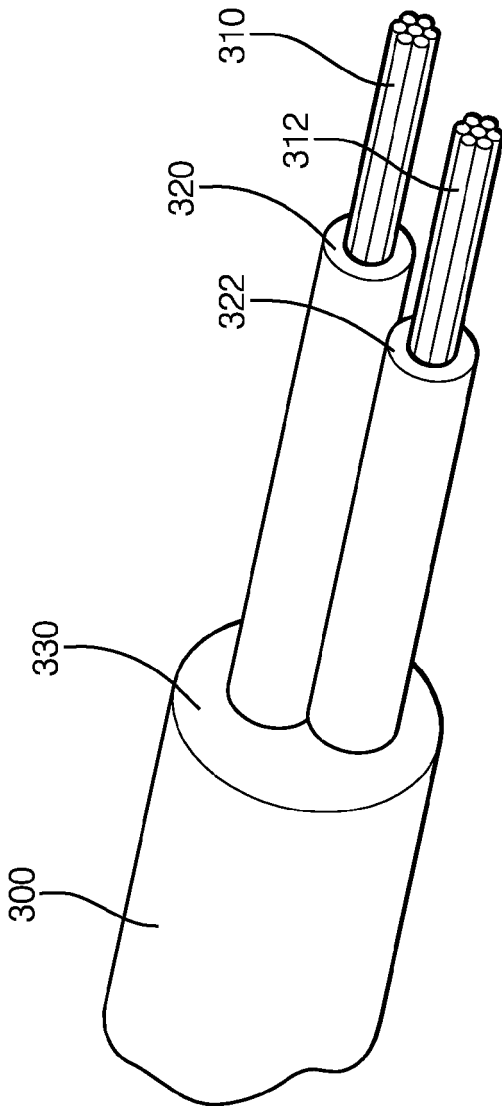
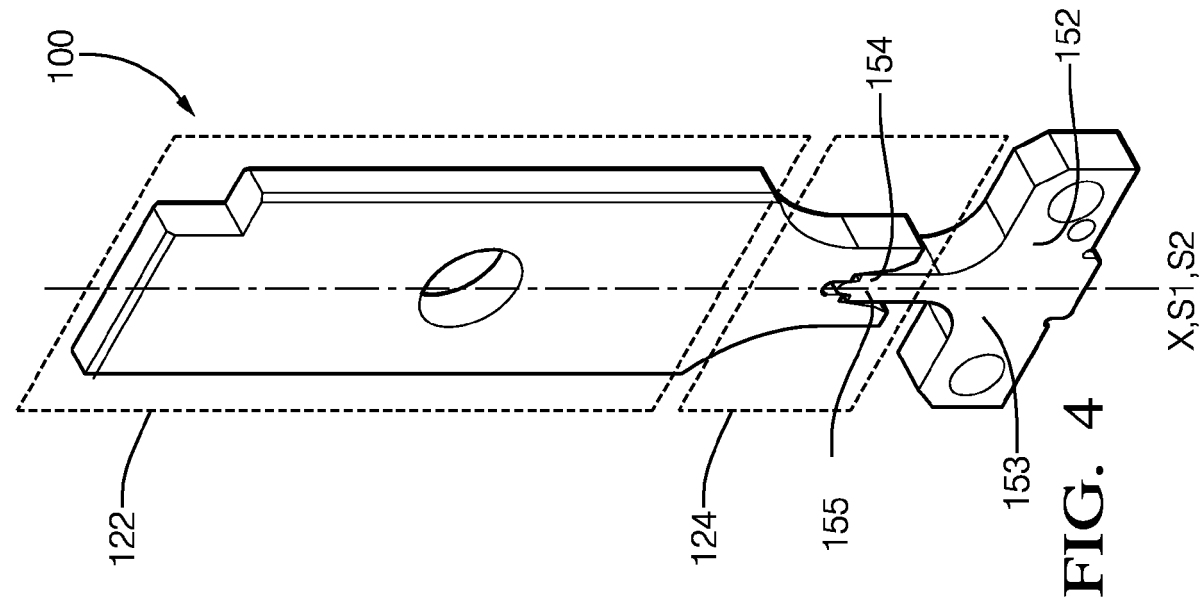


FIG. 3



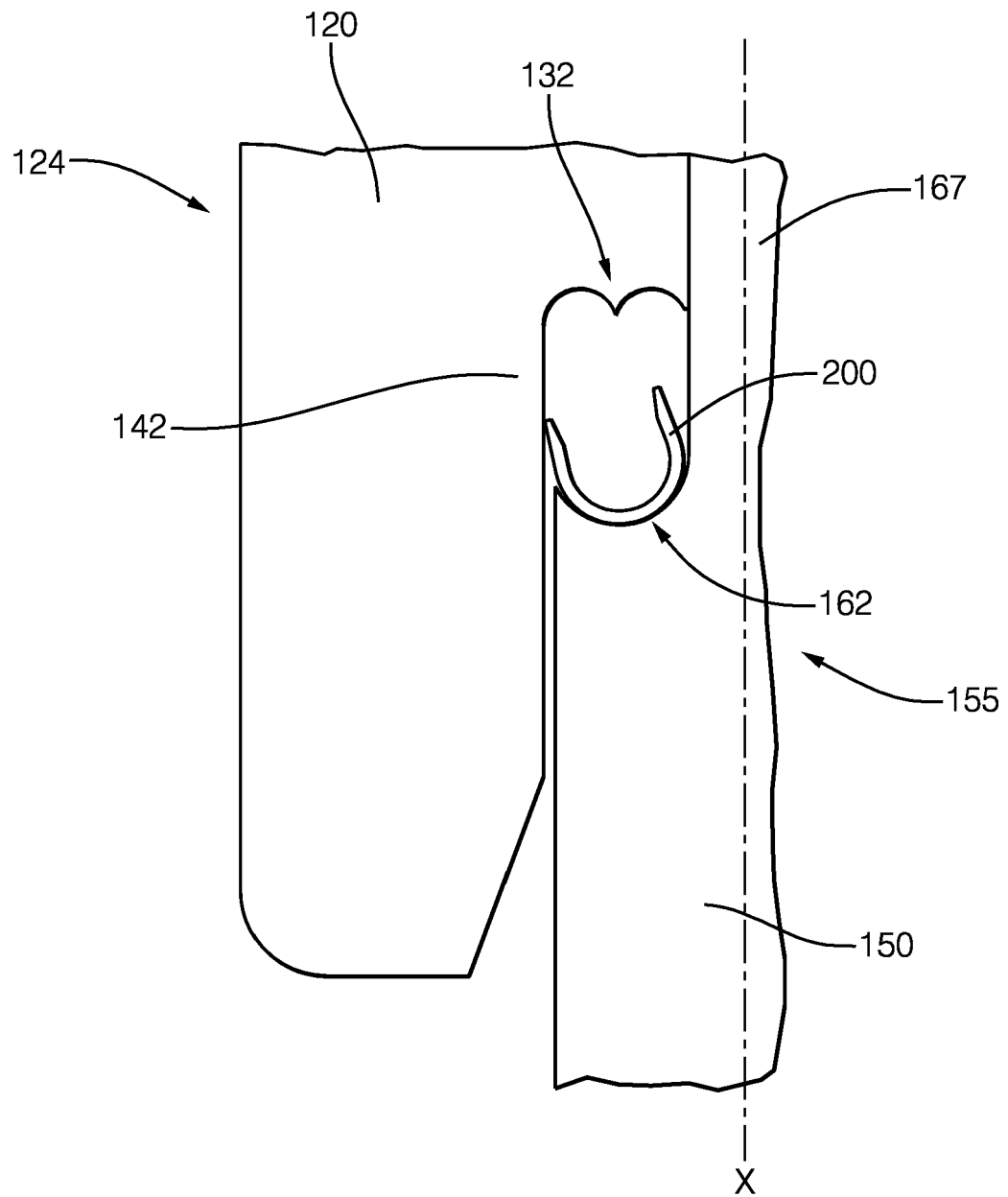


FIG. 7

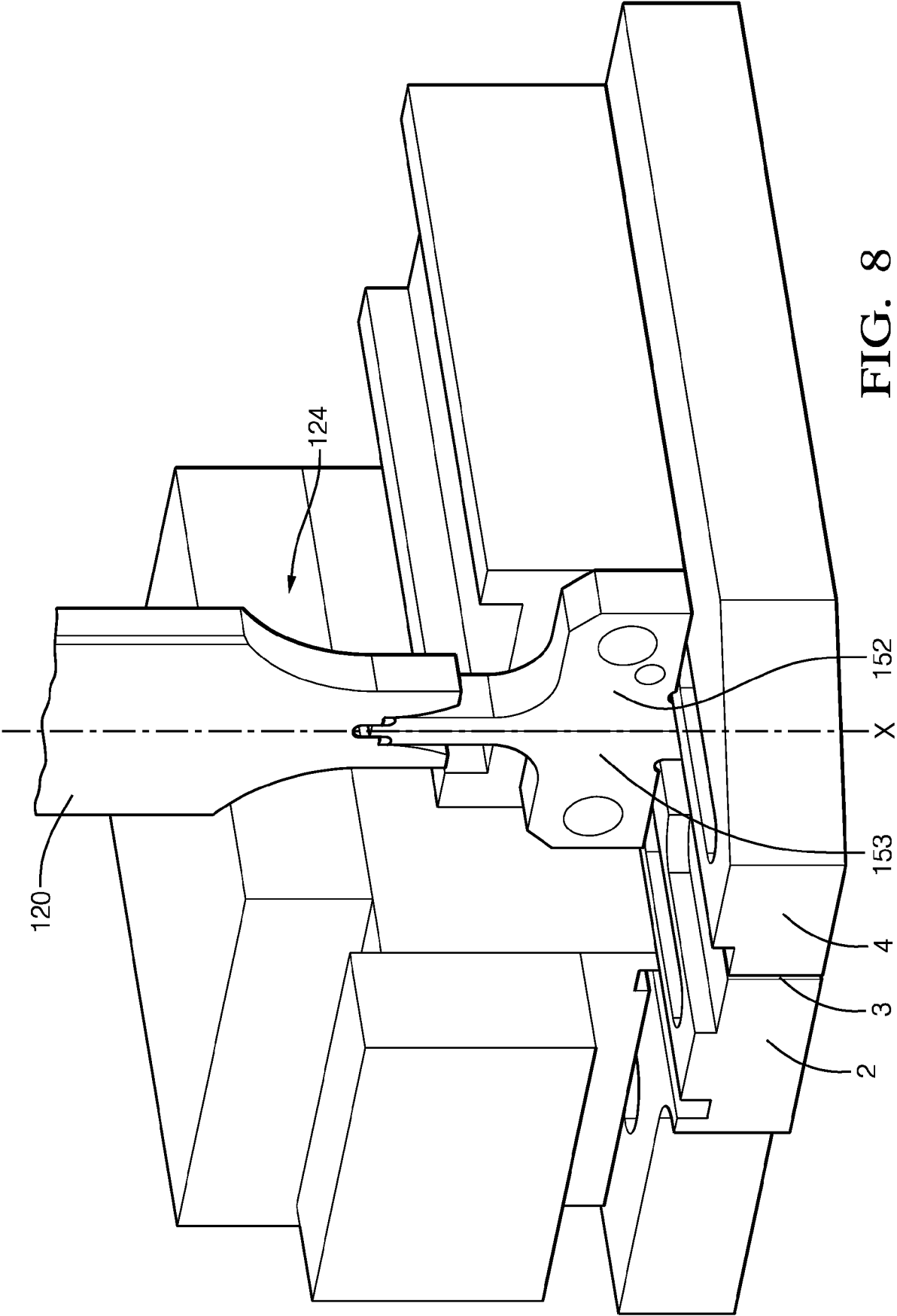


FIG. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 5539

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 3 239 924 A (WILLIAM WAGNER EARL) 15. März 1966 (1966-03-15) * Abbildungen 3-5 *	1-3, 5-12,14 4	INV. H01R43/058
Y	----- JP H05 299150 A (HIRAKAWA HEWTEC KK) 12. November 1993 (1993-11-12) * Abbildung 6 *	4	ADD. H01R43/048
A	----- DE 10 2015 219701 A1 (MD ELEKTRONIK GMBH [DE]) 13. April 2017 (2017-04-13) * Abbildung 4 *	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Juli 2019	Prüfer Esmiol, Marc-Olivier
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 : mündliche 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 19 15 5539

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.

15-07-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3239924 A	15-03-1966	KEINE	
	JP H05299150 A	12-11-1993	JP 2664590 B2	15-10-1997
15			JP H05299150 A	12-11-1993
	DE 102015219701 A1	13-04-2017	DE 102015219701 A1	13-04-2017
			WO 2017063974 A1	20-04-2017
20				
25				
30				
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

- US 3239924 A [0002]