

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer:	A 51050/2018	(51) Int. Cl.:	<b>A01B 1/06</b>	(2006.01)
(22) Anmeldetag:	28.11.2018		<b>A01B 35/28</b>	(2006.01)
(45) Veröffentlicht am:	15.10.2020		<b>A01B 33/06</b>	(2006.01)
			<b>B01F 7/00</b>	(2006.01)
			<b>A01C 5/02</b>	(2006.01)
			<b>B28C 5/16</b>	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 19623721 A1  
DE 20107968 U1  
WO 9606522 A1  
DE 2206346 A1  
DE 19744788 A1  
GB 2389768 A  
DE 9307651 U1  
DE 2029585 A1

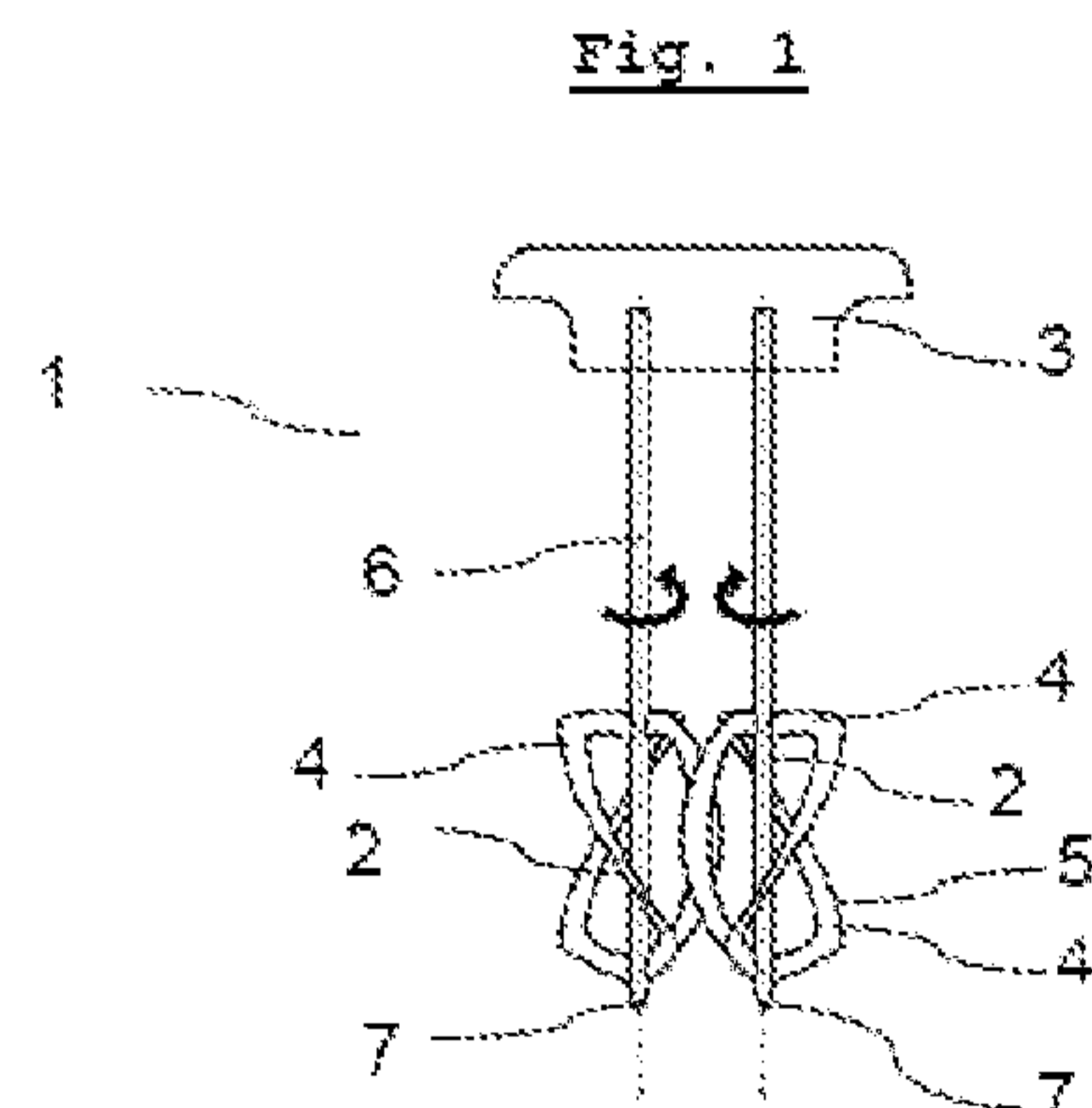
(73) Patentinhaber:  
Huber Clemens MMag.  
4134 Putzleinsdorf (AT)  
Hübner Robert Mag.  
4060 Leonding (AT)

(72) Erfinder:  
Huber Clemens MMag.  
4134 Putzleinsdorf (AT)

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

(54) **Erdquirl**

(57) Die Erfindung betrifft einen Erdquirl (2) zur bestimmungsgemäßen Verwendung in einem Gerät (1) zur Bodenauflockerung, wobei der Erdquirl (2) eine senkrechte Achse (6) aufweist, an deren erstem Endbereich mehrere Bodenbearbeitungselemente (4) abragen und an deren zweitem Endbereich ein Einspannbereich oder Mitnahmebereich vorliegt, zur bestimmungsgemäßen Aufnahme im Gerät (1) zur Bodenauflockerung, wobei das untere Ende der Achse (6) als Spitze (7) ausgeführt ist, wobei die Bodenbearbeitungselemente (4) oberhalb der Spitze (7) an der Achse (6) ansetzen und jedes Bodenbearbeitungselement (4) an zumindest zwei voneinander in Achsrichtung beabstandeten Punkten mit der Achse (6) verbunden ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Erdquirl zur Bodenbearbeitung, ein Gerät umfassend zumindest einen solchen Erdquirl und ein Verfahren zur Bodenbearbeitung unter Verwendung eines Erdquirls.

**[0002]** Zum Vermengen von Stoffen, vorwiegend durch Zugabe von Wasser oder sonstigen Feuchstoffen, werden weltweit Geräte zum Verquirlen und Vermischen verwendet. Dabei finden sich zwei Hauptanwendungsbereiche: Stabmixer für Kochen und Gastronomie / Baustoff-Quirle für das Mischen und Aufbereiten von Baustoffen wie beispielsweise Beton. An einem Handgerät mit Antrieb stecken ein oder zwei Metallstangen, an deren unteren Ende schraubenförmig gewundene Metallblätter oder -stäbe angebracht sind, die sich in variabler Geschwindigkeit um die senkrechte Achse drehen. Bei doppelläufigen Mixern drehen sich die beiden Quirle in gegenläufiger Richtung. Haushaltsmixer werden bestimmungsgemäß nicht zur Bodenauflockerung verwendet. Baustoffquirle sind zur Schonung der Gebindewände des zu mischenden Baustoffs optimiert, sodass die Quirlblätter stumpf sind und die Achse, auf der sie sich befinden, ohne Führungsspitze ausgeführt ist. Meist kragen die Blätter der Baustoffquirle an ihrem unteren Ende über das Ende der Laufachse hinaus, um zu gewährleisten, dass die zu mischenden Stoffe auch bis an die Ränder der Füllgebilde hin erreicht und aufgewühlt werden können. Dies würde eine richtungsgenaue Führung auf bewachsenen oder verhärteten Bodenoberflächen verhindern und würde die Beackerung tieferer Erdschichten erschweren, sollte man versuchen, mit einem Baustoffquirl Erde aufzulockern.

**[0003]** Zur Herstellung von Einschlaglöchern für runde Pflöcke werden Erdbohrer angeboten. Diese Maschinen ermöglichen das Bohren und Ausheben von tiefen kreisrunden Löchern in natürlichen Böden. Sie bestehen aus einem Antriebsteil und einer senkrechten Achse mit vollwandigem Schraubgewinde. Diese Maschinen sind nicht zur Bodenaufbereitung geeignet, sondern ihre Funktion ist streng eingeschränkt auf das Bohren von senkrechten Erdlöchern vor allem für Bau- und Montagezwecke, nicht aber zum Zweck der Gartenpflege.

**[0004]** Zum Bearbeiten von natürlichen Böden, Rasen und Gartenerde sowie zur Lockerung und Erneuerung der oberen Erdschicht von Gartenbeeten, Setzbeeten und Hochbeeten werden vor allem Handgeräte wie Schaufeln, Gabeln, Rechen und Metallhauen benutzt. Angeboten werden auch unterschiedliche Maschinen zum Vertikutieren und Beackern. In den meisten Fällen wird dabei mit einem Metallwendel, die auf einer Horizontalachse läuft, die obere Erd- bzw. Bodenschicht aufgebrochen, gelockert und/oder durchgeackert.

**[0005]** Alle bestehenden Geräte mit maschinellem Antrieb zum Zweck der Aufbereitung natürlicher Böden sind in ihrer Wirksamkeit eingeschränkt, weil sie nur die obersten Bodenschichten mit ihren Pflugklingen erreichen. Dies macht bei manchen Bodenarbeiten durchaus Sinn, etwa beim Vertikutieren von Rasen und bemoosten oder sonstig bewachsenen Erdböden oder auch beim schonenden Umwerfen der obersten Beetschicht.

**[0006]** Probleme bei bestehenden Maschinen sind hohes Gewicht, ausladender Platzbedarf und damit einhergehende Unhandlichkeit (beim Hochheben/ Steuern und Führen/ Wenden...), was die Arbeit auf und an Hochbeeten und/oder Kleinbeeten nicht oder kaum ermöglicht.

**[0007]** Dort jedoch, wo tiefere Erdschichten gelockert, durchwühlt oder anderwärtig aufbereitet werden sollen/müssen, greifen diese Pflugschrauben auf Horizontalachsen nicht tief genug ein und zusätzliche manuelle Schaufel- und Huarbeiten sind notwendig.

**[0008]** Die DE19623721A1 beschreibt ein Gerät zur Bodenbearbeitung und schlägt als Ausgestaltungen der Bodenbearbeitungswerkzeuge spiralförmige Werkzeuge, schneckenartige Werkzeuge, Hackmesser oder zinkenartige Auflockerungselemente vor.

**[0009]** Die DE20107968U1 betrifft ein Rührgerät für das Umrühren von flüssigem, zähem und sonstigem Mischgut wie beispielsweise Mörtel, Putze, Estriche, Klebstoffe oder Farben. Die Erfindung betrifft die Verbindung von Rührstab und Gerät. Die Röhreinrichtungen sind nicht näher beschrieben.

**[0010]** In der WO9606522A1 wird als Bodenbearbeitungswerkzeug ein Paar von Zinken vorgeschlagen, welche mit abgeflachten Köpfen versehen sind.

**[0011]** In der DE2206346A1 werden als Bodenbearbeitungswerkzeuge spiralförmige Werkzeuge und schneckenförmige Werkzeuge vorgeschlagen.

**[0012]** In der DE19744788A1 werden als Bodenbearbeitungswerkzeuge stiftförmige oder schneckenförmige Elemente vorgeschlagen, welche rotierbar an einer gemeinsamen Platte vorgesehen sind.

**[0013]** In der GB2389768A werden als Bodenbearbeitungswerkzeuge stiftförmige Elemente vorgeschlagen, welche an einer gemeinsamen Platte vorgesehen sind.

**[0014]** In der DE9307651U1 werden als Bodenbearbeitungswerkzeuge Rührfinger und radial abstehende Zinken vorgeschlagen.

**[0015]** Die DE2029585A1 betrifft ein Rührgerät, dessen Rührwerkzeuge für das Mischen von dünn- und dickflüssigen sowie pastösen Stoffen geeignet sind.

**[0016]** Die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ist ein verbessertes Werkzeug für ein Bodenauflockerungsgerät zur Verfügung zu stellen, welches auch tiefere Erdschichten erreichen kann und eine verbesserte Durchmischung bewirkt.

**[0017]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Erdquirl nach Anspruch 1 und durch ein Bodenauflockerungsgerät nach Anspruch 13 gelöst.

**[0018]** Insbesondere wird ein Bodenbearbeitungsgerät vorgeschlagen, welches einen Erdquirl in Drehung versetzt, wobei beim Erdquirl bzw. Bodenauflockerungsquirl die Pflugschrauben in der Form von Quirlblättern auf einer senkrechten Antriebswelle angeordnet sind.

**[0019]** Eine solcher Bodenauflockerungsquirl ist bevorzugt mit einer Spitze am unteren Ende der senkrechten Achse versehen (in der Art einer Körnungsahe). Vorteilhaft kann das Gerät dadurch ruhiger und punktgenau auf die zu bearbeitende Bodenoberfläche aufgesetzt werden. Zudem wird die Schraub- und Wühlrichtung eindeutig vorgegeben und die Senkrechtbewegung nach unten stabilisiert.

**[0020]** Die Pflugblätter kragen bevorzugt (im Gegensatz zum Baustoffrührer/Betonquirl) nicht über das untere Ende (die Spitze) der Drehachse nach unten vor, wodurch Vorschub und Schraubwirkung gewährleistet und die Geräteführung erleichtert wird.

**[0021]** Der vorderste Teil der Pflugblätter weist bevorzugt eine scharfe Kante (Klinge) auf, wodurch eine Vorschneidewirkung in der Drehbewegung erreicht wird, was vor allem bei bewachsenen Erdoberflächen und Grasnarben für problemlose Durchdringung und Abhub sorgt.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Gerät versetzt zumindest einen Bodenauflockerungsquirl in Drehung. Bevorzugt versetzt das erfindungsgemäße Gerät zumindest zwei Bodenauflockerungsquirlen in Drehung, besonders bevorzugt exakt zwei.

**[0023]** Ein oder zwei Drehquirlen werden vom Gerät angetrieben, welches eine einhändig oder beidhändig geführte Maschine ist, deren Motor die arretierte(n) Achsenstange(n) mit ausreichend Kraft bewegt, wobei die Drehgeschwindigkeit bevorzugt einstellbar ist, beispielsweise in Stufen oder stufenlos.

**[0024]** Durch zwei nebeneinander angebrachte, gegenläufig drehende Quirlstangen wird die Wirkung gesteigert und die Führung des Gerätes erleichtert, weil man das Gerät nicht gegen eine vorgegebene Drehrichtung festhalten muss, wie es bei einer einzelnen Quirlstange der Fall ist.

**[0025]** Einachsige Quirlen eignen sich besser für schmale Erdbeete oder Töpfe, sind aber, wie erläutert, etwas unhandlicher zu führen.

**[0026]** Bevorzugt weist der Erdquirl, zur bestimmungsgemäßen Verwendung in einem Gerät zur Bodenauflockerung, eine senkrechte Achse auf, an deren erstem Endbereich mehrere Bodenbearbeitungselemente abragen und an deren zweitem Endbereich ein Einspannbereich oder

Mitnahmebereich vorliegt, zur bestimmungsgemäßen Aufnahme im Gerät zur Bodenauflockerung.

**[0027]** Bevorzugt weisen die Bodenbearbeitungselemente eine schraubenartige Windung auf, also einen in Längsrichtung um die senkrechte Achse gewundenen Verlauf.

**[0028]** Bevorzugt überragt die senkrechte Achse die Bodenbearbeitungselemente nach unten hin.

**[0029]** Bevorzugt sind zumindest zwei besonders bevorzugt zumindest drei Bodenbearbeitungselemente unabhängig voneinander und ohne Verbindung zueinander an einem gemeinsamen Bereich der senkrechten Achse angebracht.

**[0030]** Bevorzugt ist jedes Bodenbearbeitungselement an zumindest zwei voneinander in Achsrichtung beabstandeten Punkten mit der Achse verbunden, wobei die beiden Punkte zueinander in Umfangsrichtung der Achse versetzt sind.

**[0031]** Bevorzugt liegen die Bodenbearbeitungselemente mit Abstand zur Spitze an der senkrechten Achse vor. Bevorzugt verlaufen die Bodenbearbeitungselemente vom unteren Anbringungspunkt an der Achse zunächst nach oben geneigt, wobei diese nicht wieder unter die gedachte Ebene deren untersten Anbringungspunkt an der senkrechten Achse hinab verlaufen.

**[0032]** Bevorzugt verlaufen die Bodenbearbeitungselemente einer zweiten Variante von deren untersten Anbringungspunkt an der Achse zunächst nach außen und dann nach unten, wobei deren untere Enden keine Verbindung zur Achse aufweisen. Bevorzugt liegen die unteren Enden dieser Bodenbearbeitungselemente als abgerundete, gegenüber dem nach oben anschließenden Bereich des jeweiligen Bodenbearbeitungselements verbreiterte Köpfchen vor.

**[0033]** Bevorzugt weisen die Bodenbearbeitungselemente eine scharfe Schneidkante auf, welche in Rotationsrichtung gesehen die vorderste Kante des jeweiligen Bodenbearbeitungselements bildet. Bevorzugt weist jene untere Kante der Bodenbearbeitungselemente, welche dem Boden zugewandt liegt und zuerst in diesen eindringt, eine scharfe Schneidkante auf.

**[0034]** Bevorzugt weisen die Bodenbearbeitungselemente eine gezackte Schneidkante auf, welche in Rotationsrichtung gesehen die vorderste Kante des jeweiligen Bodenbearbeitungselements bildet. Bevorzugt weisen die Bodenbearbeitungselemente eine gezackte Außenkante auf, welche radial gesehen die äußerste Kante des jeweiligen Bodenbearbeitungselements bildet.

**[0035]** In einer anderen Ausführungsvariante weisen die Bodenbearbeitungselemente eine abgerundete Kante auf, welche in Rotationsrichtung gesehen die vorderste Kante des jeweiligen Bodenbearbeitungselements bildet, oder zur Gänze abgerundete, runde oder ovale Querschnittskonturen aufweisen.

**[0036]** Bevorzugt liegt an der senkrechten Achse des Erdquirls ein höhenverstellbares flächiges Element vor, welches zur Begrenzung der Eindringtiefe an einer wählbaren Position entlang der Längsrichtung der senkrechten Achse arretierbar ist.

**[0037]** Ein bevorzugtes erfindungsgemäßes Gerät zur Bodenauflockerung umfasst einen Antrieb und zumindest einen erfindungsgemäßen Erdquirl, wobei jeder vorhandene Erdquirl um dessen senkrechte Achse durch das Gerät in Rotation versetzt wird.

**[0038]** Bevorzugt versetzt das Gerät zwei Erdquirle um deren senkrechte Achse in zueinander gegenläufige Rotation. Bevorzugt fällt der Abstand der senkrechten Achsen der beiden Erdquirle geringer aus, als der maximale Durchmesser eines Erdquirls im Bereich dessen Erdbearbeitungselemente, sodass die Erdbearbeitungselemente bei Rotation ineinandergreifen.

**[0039]** Bevorzugt sind die Aufnahmen für die Erdquirle und die Mitnahmebereiche der Erdquirle formschlüssig ausgeführt, sodass diese nur in einer bestimmten Ausrichtung oder einer diskreten Anzahl von bestimmten Ausrichtungen ineinander geführt werden können.

**[0040]** Bevorzugt weist das Gerät ein höhenverstellbares flächiges Element auf, welches eine Verbindung zum Gerät aufweist, welches zur Begrenzung der Eindringtiefe an einer wählbaren

Position bezüglich der Längsrichtung der senkrechten Achse des oder der Erdquirl arretierbar ist.

**[0041]** Erfindungsgemäß wird ein erfindungsgemäßes Gerät mit zumindest einem erfindungsgemäßen Erdquirl zur Bearbeitung von Erdböden, Nährböden, Erdschichten, Bodenschichten und/oder Pflanzsubstraten verwendet.

**[0042]** Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Bodenbearbeitung, wird zumindest ein Erdquirl in Rotation um seine Drehachse versetzt, wobei der Erdquirl mit zumindest annähernd senkrechter Ausrichtung seiner Drehachse in den zu bearbeitenden Boden bzw. die zu bearbeitende Bodenschicht eindringt und diese mit von der Drehachse abragenden Bodenbearbeitungselementen durchmischt bzw. durchwühlt.

**[0043]** Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen veranschaulicht:

**[0044]** Fig. 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes Gerät mit zwei gegenläufig rotierenden erfindungsgemäßen Erdquirlen.

**[0045]** Fig. 2 veranschaulicht den ungefähren Mindest-Platzbedarf, beim Arbeiten mit dem erfindungsgemäßen Gerät.

**[0046]** Fig. 3 zeigt eine erste bevorzugte Ausführungsvariante eines Erdquirls in Ansicht von vorne und in Ansicht von oben.

**[0047]** Fig. 4 zeigt eine zweite bevorzugte Ausführungsvariante eines Erdquirls in Form eines Häckselquirls.

**[0048]** Fig. 5 zeigt eine dritte bevorzugte Ausführungsvariante eines Erdquirls in Form eines Schonwühlers.

**[0049]** Fig. 6 zeigt eine vierte bevorzugte Ausführungsvariante eines Erdquirls in Form eines Schonwühlers.

**[0050]** Fig. 7 zeigt einen erfindungsgemäßen Erdquirl, welcher mit einer Scheibe zum Einstellen der Eindringtiefe versehen ist.

**[0051]** Fig. 8 zeigt einen Kabelhalter zur sicheren und komfortablen Führung der Stromzufuhr bei Anwendung und Betrieb.

**[0052]** Fig. 9 zeigt eine Spritzschutzbande zur Vermeidung von erhöhtem Schleuderauswurf von Erdmaterial bei hoher Drehzahl.

**[0053]** Die Bezeichnung Erdquirl wurde gewählt, da Erde das gebräuchlichste zu bearbeitende Bodensubstrat bildet, jedoch ist dieser Begriff nicht einschränkend zu verstehen, da auch vergleichbare Bodensubstrate wie sandige Bodenschichten, Humusschichten und dergleichen erfindungsgemäß bearbeitet werden können. „Senkrecht“ bedeutet in dieser Beschreibung bei bestimmungsgemäßer Verwendung senkrecht; „oben“ bedeutet dem Gerät 1 zugewandt; „unten“ bedeutet dem Boden zugewandt, bzw. dem Gerät 1 angewandt.

**[0054]** In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Gerät 1 zur Bodenauflockerung dargestellt. Ein oder wie dargestellt bevorzugt zwei Dreh- bzw. Erdquirle 2 werden angetrieben durch eine einhändig oder beidhändig geführte Maschine 3, deren Motor die arretierte(n) Achsenstange(n) in verschiedenen, bevorzugt wählbaren oder automatisch gesteuerten Geschwindigkeiten mit ausreichend Kraft bewegt. Die Bewegung umfasst eine Rotation um die jeweilige Achse 6 der Dreh- bzw. Erdquirle 2. Wobei die Rotation bevorzugt eine mehrmalige ununterbrochene vollständige Drehung um die Drehachse in dieselbe Drehrichtung umfasst. Zudem könnte das Gerät 1 eine abwechselnde Auf- und Abbewegung der Erdquirle 2 bewirken, wie dies beispielsweise von Pressluftschlämmern und Schlagbohrmaschinen bekannt ist.

**[0055]** Besonders im Bereich des Gartenbaues und der Garten-, Beet-, und Hochbeetpflege und der dabei notwendigen Boden- und Erdaufbereitung findet die gegenständliche Technologie nutzbare Anwendung. Auch für vorbereitende Erdlockerung und Aufbruch der Grasnarbe bei kleineren Aushubarbeiten ist das erfindungsgemäße Bodenauflockerungsgerät 1 als Senkrechtquirl geeignet sowie zur Vermengung von gelockerter Pflanzerde mit diversen Düngestoffen, die bei

Neupflanzungen oder/und Umpflanzungen zum Zwecke der Anreicherung zugesetzt und gleichmäßig im Erdbestand verteilt werden.

**[0056]** Durch das geringe Gewicht und die senkrechte und seitlich kaum auskragende Anordnung der Betriebsteile ergibt sich insgesamt ein sehr geringer Platzbedarf, wie in Fig. 2 veranschaulicht ist, sodass auch in kleineren Hoch- und Pflanzbeeten eine Person inklusive Arbeitsgerät auf minimaler Standfläche frei beweglich und flexibel arbeiten, das Gerät 1 heben, senken und führen kann.

**[0057]** Für Kleingebinde mit Pflanzungen (Blumentöpfe, Terrassenpflanztöpfe, Zimmerbäume, etc.) funktioniert der Senkrechtquirler deshalb wohl als einzig nutzbare Technologie, da alle anderen Maschinen zu schwer, zu ausladend und zu unhandlich sind (weil für weitläufige Gartenflächen und Vorwärtsschub konzipiert).

**[0058]** Durch Tausch der Erdquirle 2 und somit Veränderung der QuirlElemente bzw. Bodenbearbeitungselemente 4 an der Drehachse 6 kann die Funktion des Erdquirlers variiert werden.

**[0059]** Fig. 3 zeigt eine erste Variante eines erfindungsgemäßen Erdquirls 2, bei welchem Bodenbearbeitungselemente 4 in Form von gewindeförmig angebrachten Pflugblätter entlang der senkrechten Achse 6 angebracht sind. Die Pflugblätter weisen eine Schneidekante 5 auf. Die Achse 6 weist eine über die Pflugblätter nach unten hin vorragende Spitze 7 auf, welche als Körnungsspitze dient. Diese Ausführungsvariante ist vorteilhaft verwendbar zum Aufbrechen von verhärteten Bodenkrusten oder Grasnarben, Lockern, Aufwühlen und Durchpflügen von Erden, Sanden u.a. Naturböden und von Erdschichten in Beeten, Hochbeeten, Pflanzbeeten, u.a. Nutz-erden. Es liegen drei Bodenbearbeitungselemente 4 vor, welche auf einer gemeinsamen Höhe oberhalb der Spitze 7 ansetzen und zunächst in einem ersten Bereich 4a radial nach außen und bevorzugt nach oben geneigt verlaufen. Im anschließenden zweiten Bereich 4b, verlaufen diese nach oben, wobei die zweiten Bereiche 4b bevorzugt einen in Umfangsrichtung gewundenen Verlauf beschreiben. Am oberen Ende des zweiten Bereichs 4b schließt ein dritter Bereich 4c an, welcher zu einem oberen Befestigungspunkt an der Drehachse führt, wobei der dritte Bereich 4c im Wesentlichen horizontal verläuft. Die Bereiche 4a und 4c, können so wie der zweite Bereich 4b einen um dies senkrechte Achse 6 gewundenen Verlauf aufweisen. Bevorzugt liegt zwischen den Bereichen 4a, 4b, 4c und der senkrechten Achse 6 eine Öffnung vor. Der Bereich 4b kann zwischen den Bereichen 4a und 4b Verbindungsstreben hin zur Achse 6 aufweisen. Ebenso sind Verbindungsstreben zwischen den einzelnen Bodenbearbeitungselementen 4 möglich. Der Bereich 4b könnte den Bereich 4c nach oben hin überragen.

**[0060]** Die Außenkante 9 ist jene Kante der Bodenbearbeitungselemente 4, welche im zweiten Bereich 4b radial gesehen am weitesten außen liegt, im ersten Bereich 4a ist liegt die Außenkante 9 unten, im dritten Bereich 4c oben. Die Schneidekante 5 kann zumindest Abschnittsweise durch die Außenkante 9 gebildet sein. Die Schneidekante 5 kann zudem Abschnittsweise durch die Innenkante der Bodenbearbeitungselemente 4 gebildet sein. Die Innenkante der Bodenbearbeitungselemente 4 ist jene, welcher der Achse 6 zugewandt liegt, bzw. die obere Kante des ersten Bereichs 4a und die untere Kante des dritten Bereichs 4c. Die Schneidekante 5 erstreckt sich zumindest über einen Teil zumindest eines Bereichs 4a, 4b, 4c der Bodenbearbeitungselemente 4. Bevorzugt weist zumindest die untere dem Boden zugewandte Kante des ersten Bereichs 4a eine Schneidekante 5 auf.

**[0061]** Wie in der Ansicht von oben in Fig. 3 zu erkennen ist, umlaufen die Bodenbearbeitungselemente 4 bevorzugt in Summe den ganzen Umfang des Erdquirls 2. Bevorzugt ist der Winkel der Drehung jedes Bodenbearbeitungselements 4 größer als  $360^\circ$  dividiert durch die Anzahl der Bodenbearbeitungselemente 4.

**[0062]** Fig. 4 zeigt eine zweite Variante eines erfindungsgemäßen Erdquirls 2, bei welcher als Bodenbearbeitungselemente 4 drei gewindeförmig angebrachte Pflugblätter entlang der senkrechten Achse 6 angebracht sind. Die Pflugblätter weisen ein Sägezahnprofil 8 an den Außenkante 9 auf. Die senkrechte Achse 6 ist mit einer Spitze 7 versehen, welche über die Pflugblätter nach unten hin vorragt. Diese Variante ist vorteilhaft verwendbar zum destruktiven Durchhackern

von Erde zum Zwecke der Zerkleinerung von organischem Material vor allem von pflanzlichem Abfall, Zweigen, Blättern, Stängeln, Fruchtschalen, u.a. und somit vor allem zur Verwendung in Kompostierbeeten geeignet. Ein Zusatznutzen kann in der Zerstörung von Unkrautwurzeln und/oder Vernichtung von Schädlingen wie Engerlingen, Maulwurfsgrielen, Gelegen und Nestern von Gartenschädlingen, u.ä. liegen. Alternativ oder zusätzlich kann das Sägezahnprofil 8 auch an der Innenkante, oder der Schneidekante 5 vorgesehen sein. Das Sägezahnprofil 8 erstreckt sich zumindest über einen Teil einer Kante zumindest eines Bereichs 4a, 4b, 4c zumindest eines Bodenbearbeitungselements 4.

**[0063]** Fig. 5 zeigt eine dritte Variante eines erfindungsgemäßen Erdquirls 2, bei welcher gewindeförmig angebrachte Pflugstangen 10 mit frei auslaufenden abgesäumten Enden, welche als Köpfchen 11 ausgeführt sind, entlang der senkrechten Achse 6 vorliegen, wobei keine Körnungsspitze vorhanden ist, da die Spitze 7 nicht über das untere Ende der Bodenbearbeitungselementen 4 vorragt. Bei dieser Variante ragen die Enden der Pflugstangen 10 über das Ende der Achse 6 hinaus. Nirgendwo befinden sich scharfe Kanten oder Spitzen, sodass ein Fauna- und Floraschonendes Wühlen, Pflügen, Ackern und Mischen von Erdböden vonstattengeht. Diese Variante ist geeignet für Hochbeete, Gartenbeete und Pflanzbeete mit nicht allzu stark verdichteter Erdmasse. In Abwandlung dieser Variante, könnte die drehende Achse 6 bis unter die unteren Enden der Pflugstangen 10 ragen, um eine Zentrierfunktion zu erhalten. Diese Variante eines Schonwählers mit Spitze 7 als Körnungsspitze an der Achse 6, welche über die unteren Enden der Köpfchen 11 der Pflugstangen 10 bzw. der Bodenbearbeitungselemente 4 nach unten hin vorragt, ist in Fig. 6 veranschaulicht. Bei den Bodenbearbeitungselementen 4 der Fig. 5 und 6 sind die Anbringungspunkte der Bereiche 2a und 2b in Umfangsrichtung der Achse 6 nicht versetzt dargestellt, wobei diese auch versetzt vorliegen könnten. Die Köpfchen 11 sind gegenüber dem Anbringungspunkt des Bereichs 2a in Umfangsrichtung der Achse 6 versetzt angeordnet, sodass die Bodenbearbeitungselemente 4 einen um die Achse 6 gewundenen Verlauf aufweisen.

**[0064]** In Fig. 7 ist eine höhenverstellbare Einrichtung an der Drehachse 6 dargestellt. Diese kann in Form einer zentrierten Flachkrause 12 vorliegen. Diese höhenverstellbare Einrichtung dient zur Festlegung der Eindringtiefe und kann zur Schonung tiefer liegender Schichten dienen und verhindert das zu tiefe Durchhackern, vor allem in der Anwendung bei differenziert geschichteten Hochbeeten. Die höhenverstellbare Einrichtung kann zudem dazu dienen, ein Bespritzen der Maschine 3 mit Erde oder anderen Materialien zu verhindern und zu verhindern, dass die Maschine 3 bis zum Erdkontakt an den Boden herangezogen werden kann. Für die beiden letzteren Aufgaben kann der Erdquirl 2 auch eine ortsfeste Scheibe aufweisen. Anstelle die höhenverstellbare Einrichtung oder einen festen Anschlag an zumindest einem der Erdquirl 2 vorzusehen, könnten diese auch an der Maschine 3 angebracht sein, beispielsweise indem von der Maschine 3 Hohlrohre nach unten ragen, in welchen die Erdquirl 2 rotieren und am Ende dieser Hohlrohre Scheiben vorhanden sind, welche die Eindringtiefe begrenzen. Alternativ könnte an der Maschine 3 ein Gestänge höhenveränderlich befestigt sein, welches am unteren Ende einen Anschlag zur Begrenzung der Eindringtiefe aufweist. Alternativ könnten an der Maschine 3 Teleskopstangen oder TeleskopHohlprofile wie Teleskoprohre vorhanden sein, welche am unteren Ende einen Anschlag zur Begrenzung der Eindringtiefe aufweisen.

**[0065]** Zur Vermeidung von Komplikationen mit dem Stromzufuhrkabel (bei stromnetzbetriebenem Antrieb; Alternativ ist ein Akku-Betrieb denkbar) kann ein Gurt 13 mit bevorzugt einseitigem bzw. beidseitigem Schulterhalfter 14 dienen, an dem das Kabel 15 mit der Anschlussbuchse über die Schulter der Person geführt und durch (einfach zu fixierende und wieder zu lösende) Arretierung dort befestigt wird, so wie in Fig. 8 veranschaulicht ist. So wird vorteilhaft verhindert, dass Kabel 15 und Anschlussbuchse vor, neben oder unter die sich drehenden Erdquirl 2 gelangen. Dies hat positive Auswirkungen auf die komplikationslose und sichere Handhabung während der Anwendung.

**[0066]** Bei höherer Drehzahl und damit einhergehender stärkerer Wühlwirkung kann es zu vermehrtem konzentrischem Auswurf an Erdmaterial rund um die Anwendungsstelle kommen. Um diesen Effekt einzudämmen, kann - bei Bedarf - rund um die zu bearbeitende Bodenfläche (z.B. das zu bearbeitende Erdreich innerhalb eines Hochbeetes) ein in Abmessungen und Material

geeignetes flexibles Band gespannt werden. Dieses kann mit einfachen, ins Erdreich gesteckten Befestigungselementen in seinem Umspannungsmaß und seiner Umspannungsform gehalten werden, wie in Fig. 9 veranschaulicht ist.

## Patentansprüche

1. Erdquirl (2) zur bestimmungsgemäßen Verwendung in einem Gerät (1) zur Bodenauflockerung, wobei der Erdquirl (2) eine senkrechte Achse (6) aufweist, an deren erstem Endbereich mehrere Bodenbearbeitungselemente (4) abragen und an deren zweitem Endbereich ein Einspannbereich oder Mitnahmebereich vorliegt, zur bestimmungsgemäßen Aufnahme im Gerät (1) zur Bodenauflockerung, wobei das untere Ende der Achse (6) als Spitze (7) ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet** dass, die Bodenbearbeitungselement (4) oberhalb der Spitze (7) an der Achse (6) ansetzen und jedes Bodenbearbeitungselement (4) an zumindest zwei voneinander in Achsrichtung beabstandeten Punkten mit der Achse (6) verbunden ist.
2. Erdquirl (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbearbeitungselemente (4) eine schraubenartige Windung aufweisen, also einen in Längsrichtung um die senkrechte Achse (6) gewundenen Verlauf.
3. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die senkrechte Achse (6) die Bodenbearbeitungselemente (4) nach unten hin überragt.
4. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei bevorzugt zumindest drei Bodenbearbeitungselemente (4) unabhängig voneinander und ohne Verbindung zueinander an einem gemeinsamen Bereich der senkrechten Achse (6) angebracht sind.
5. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass drei Bodenbearbeitungselemente (4) a einer gemeinsamen Höhe oberhalb der Spitze (7) ansetzen und zunächst in einem ersten Bereich (4a) radial nach außen und nach oben geneigt verlaufen, im anschließenden zweiten Bereich (4b) nach oben verlaufen, wobei die zweiten Bereiche (4b) einen in Umfangsrichtung gewundenen Verlauf beschreiben und wobei am oberen Ende des zweiten Bereichs (4b) ein dritter Bereich (4c) anschließt, welcher zu einem oberen Befestigungspunkt an der Drehachse führt.
6. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbearbeitungselemente (4) mit Abstand zur Spitze (7) der senkrechten Achse (6) vorliegen und zunächst nach oben geneigt verlaufen und nicht wieder unter die gedachte Ebene deren untersten Anbringungspunktes an der senkrechten Achse (6) hinab verlaufen.
7. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbearbeitungselemente (4) von deren untersten Anbringungspunkt an der Achse (6) zunächst nach außen und dann nach unten verlaufen, wobei deren unteren Enden keine Verbindung zur Achse (6) aufweisen.
8. Erdquirl (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unteren Enden als abgerundete Köpfchen (11) vorliegen, welche bevorzugt gegenüber dem nach oben anschließenden Bereich des jeweiligen Bodenbearbeitungselements (4) verbreitert sind.
9. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbearbeitungselemente (4) zumindest eine scharfe Schneidekante (5) aufweisen.
10. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Bodenbearbeitungselement (4) zumindest eine gezackte Kante aufweist.
11. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbearbeitungselemente (4) je eine abgerundete Kante aufweisen, welche in Rotationsrichtung gesehen die vorderste Kante des jeweiligen Bodenbearbeitungselements (4) bildet oder zur Gänze abgerundete, runde oder ovale Querschnittskonturen aufweisen.
12. Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dessen senkrechter Achse (6) ein höhenverstellbares flächiges Element vorliegt, welches zur Begrenzung der Eindringtiefe an einer wählbaren Position entlang der Längsrichtung der senkrechten Achse (6) arretierbar ist.

13. Gerät (1) zur Bodenauflockerung umfassend einen Antrieb und zumindest einen Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses zumindest einen Erdquirl (2) um dessen senkrechte Achse (6) in Rotation versetzt.
14. Gerät (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses zwei Erdquirle (2) um deren senkrechte Achse (6) in zueinander gegenläufige Rotation versetzt.
15. Gerät (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der beiden senkrechten Achsen (6) geringer ausfällt, als der maximale Durchmesser eines Erdquirls (2) im Bereich dessen Erdbearbeitungselemente (4), sodass die Erdbearbeitungselemente (4) bei Rotation ineinandergreifen.
16. Gerät (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmen für die Erdquirle (2) im Gerät (1) und die Mitnahmebereiche der Erdquirle (2) formschlüssig ausgeführt sind, sodass diese nur in einer bestimmten Ausrichtung oder einer diskreten Anzahl von bestimmten Ausrichtungen ineinander geführt werden können.
17. Gerät (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses ein höhenverstellbares flächiges Element aufweist, welches eine Verbindung zum Gerät (1) aufweist, welches zur Begrenzung der Eindringtiefe an eine wählbaren Position bezüglich der Längsrichtung der senkrechten Achse (6) des oder der Erdquirl (2) arretierbar ist.
18. Verwendung eines Geräts (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 17 mit zumindest einem Erdquirl (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 zur Bearbeitung von Erdböden, Nährböden, Erdschichten, Bodenschichten und/oder Pflanzsubstraten.

**Hierzu 5 Blatt Zeichnungen**

Fig. 1

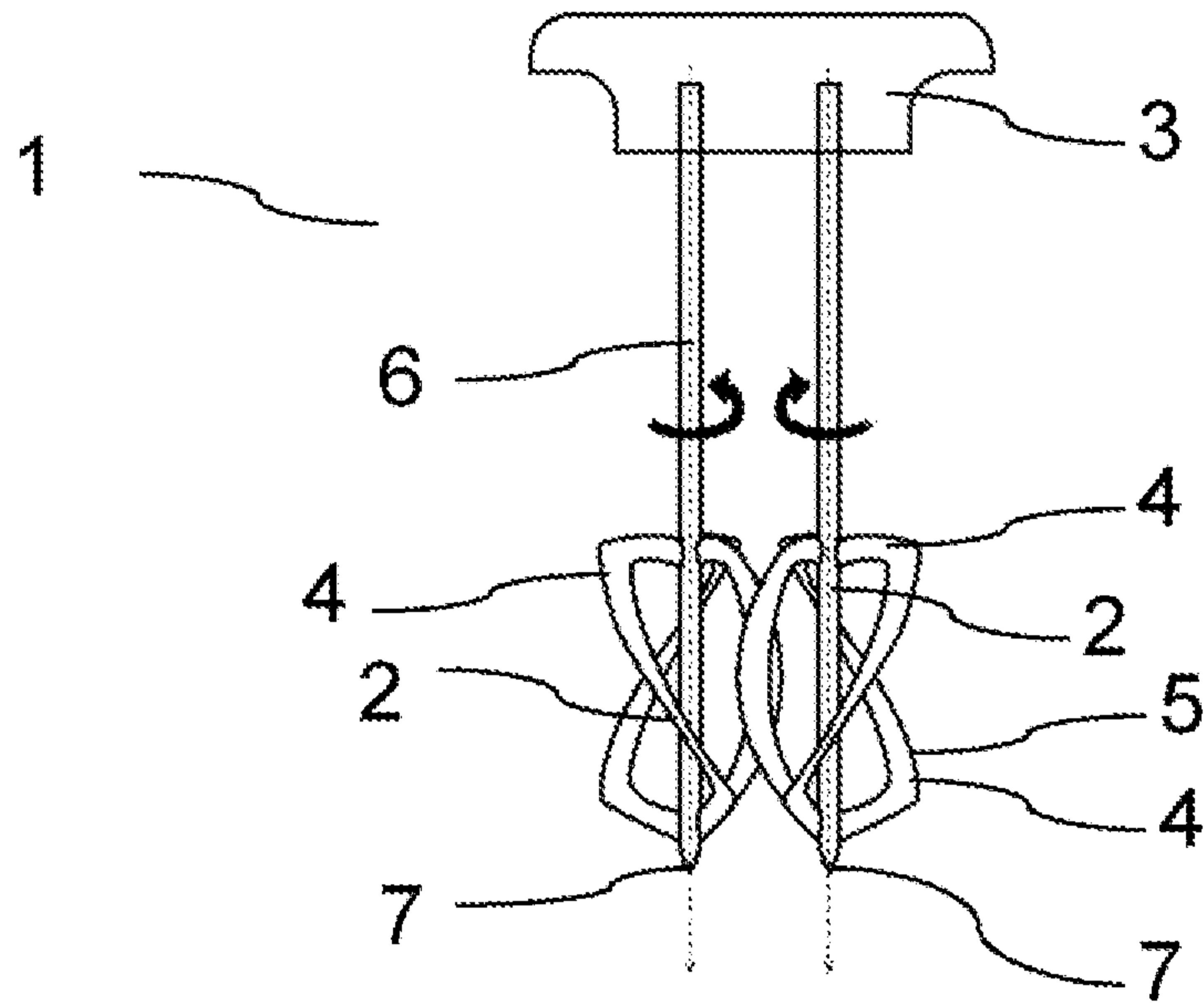


Fig. 2

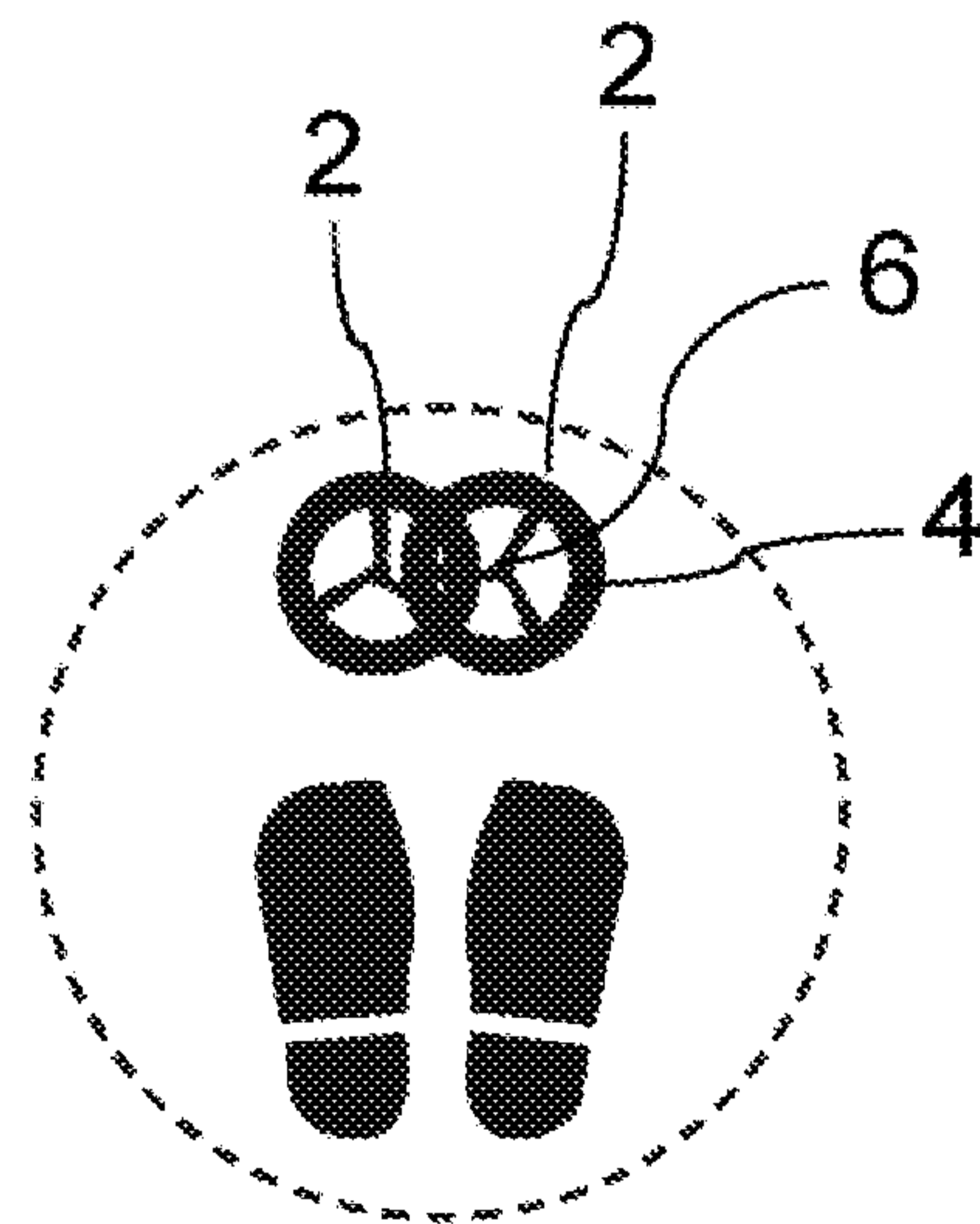


Fig. 3

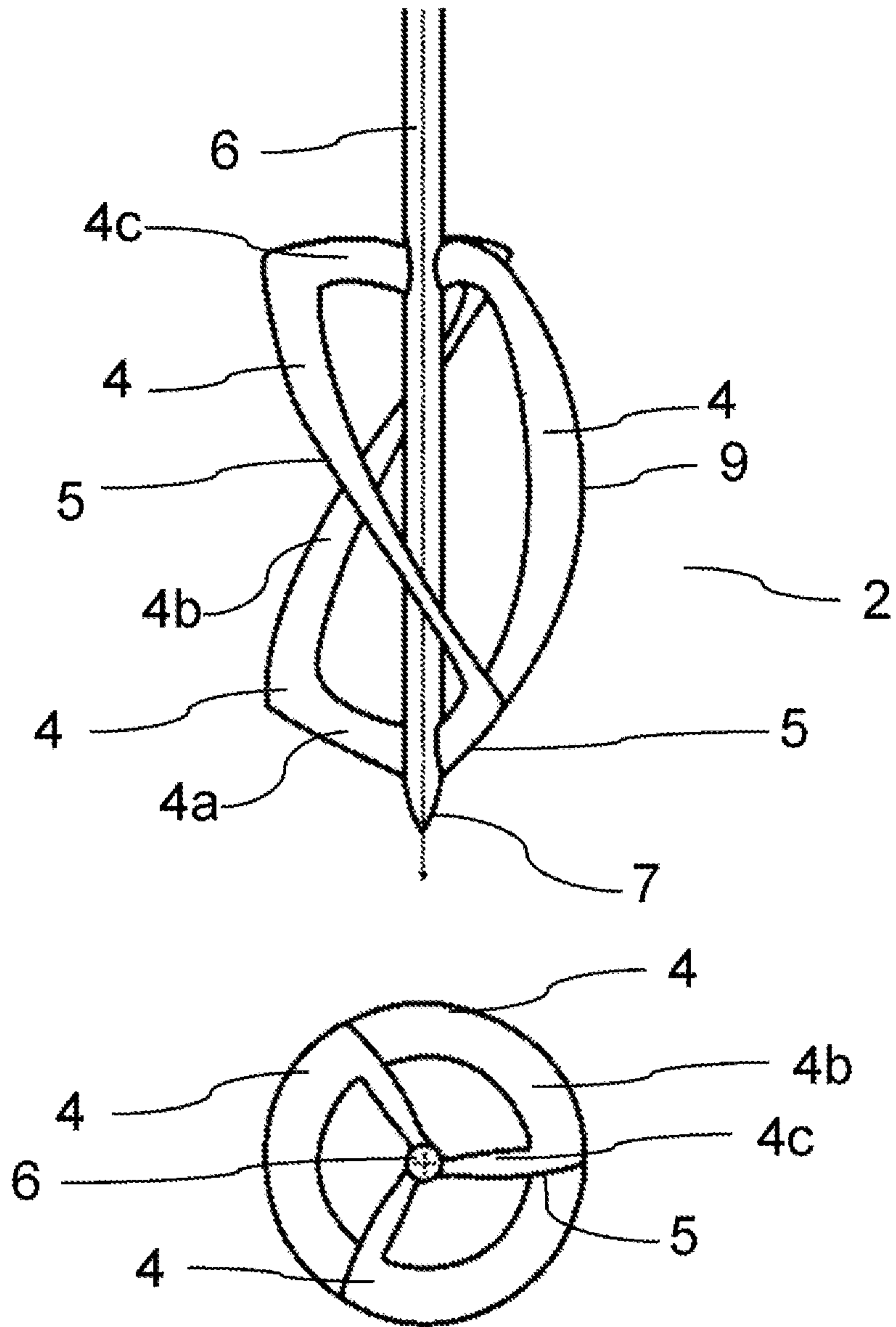


Fig. 4

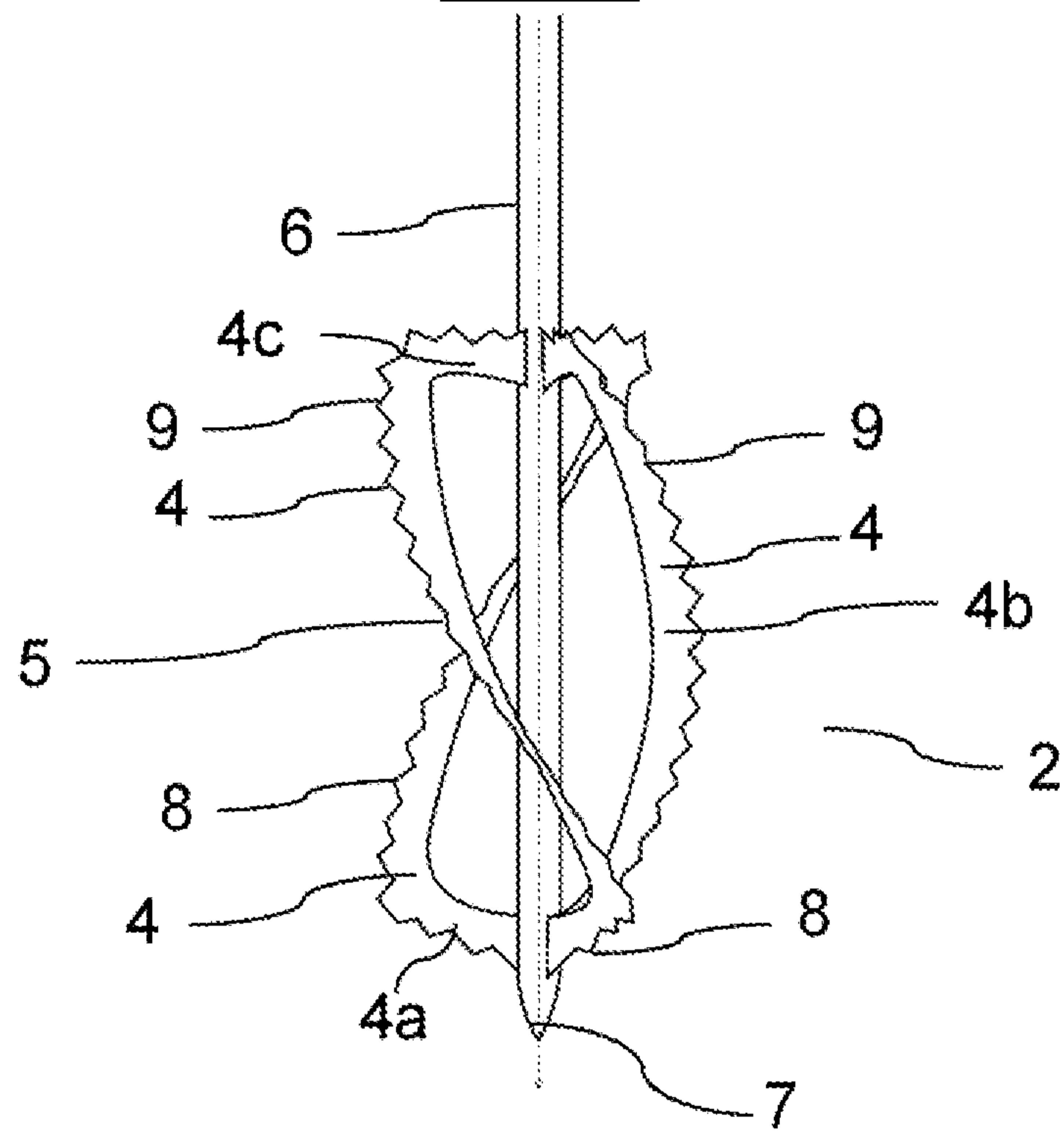


Fig. 5

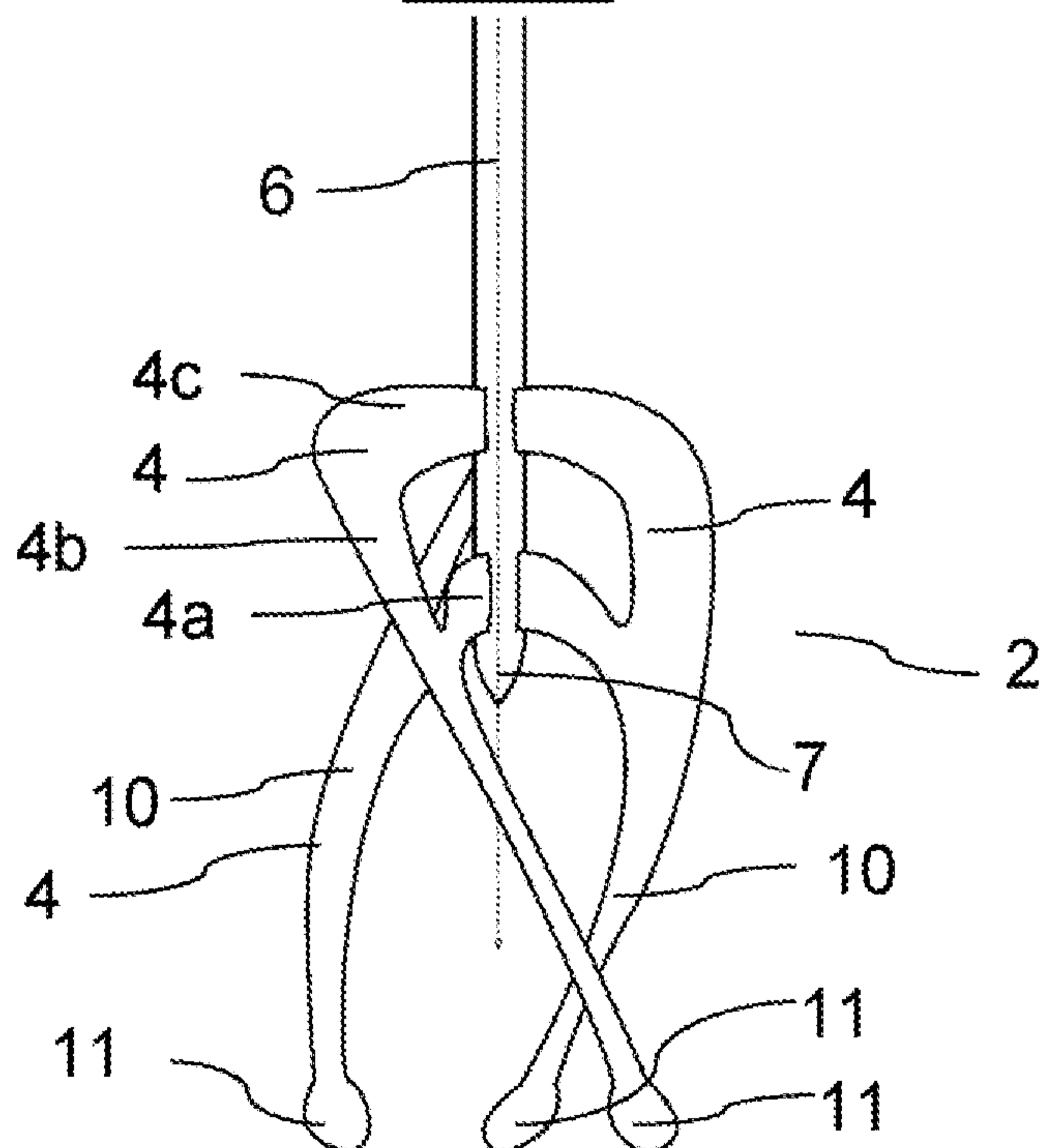




Fig. 8

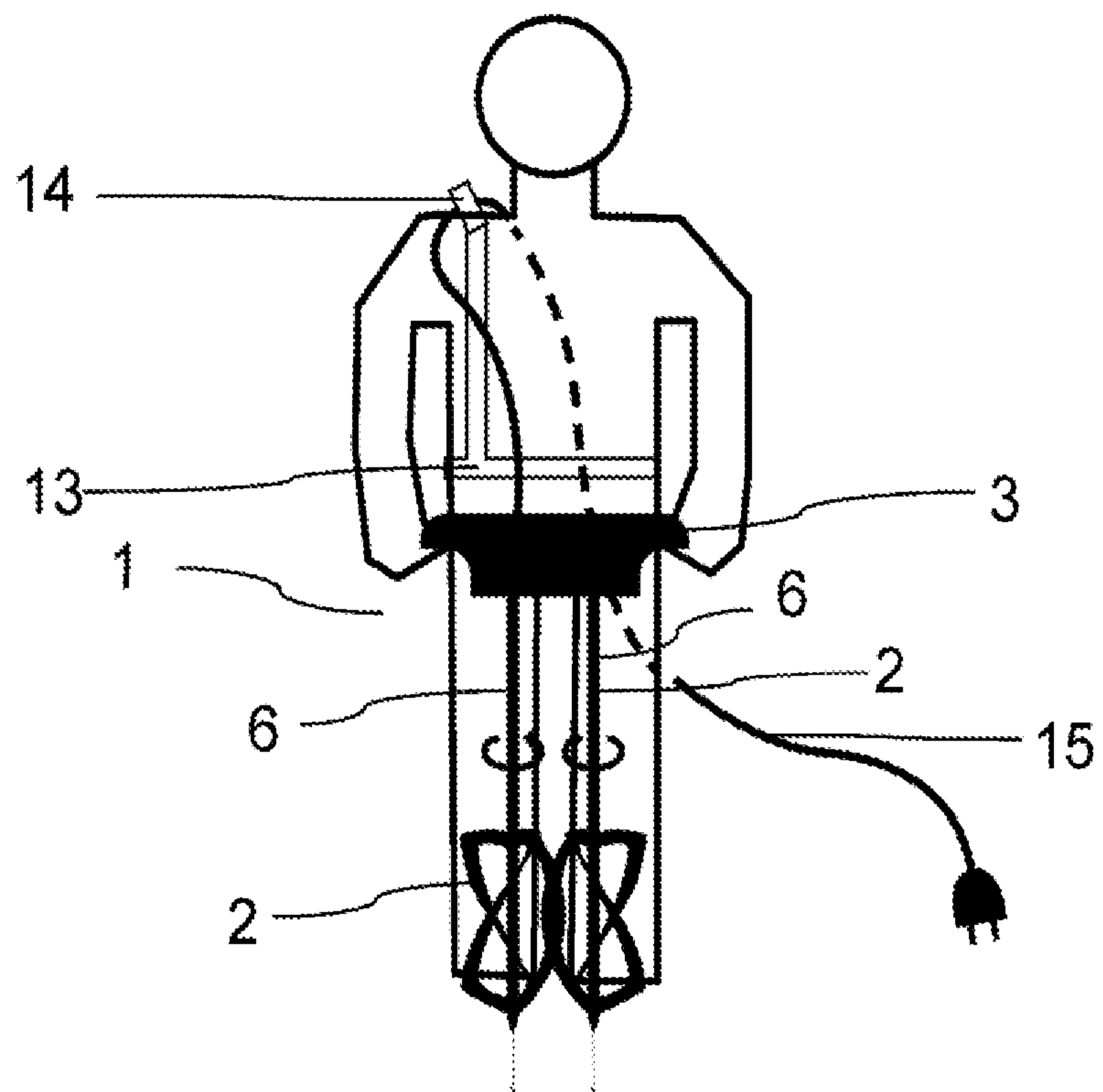


Fig. 9

