

(19)



(11)

EP 3 483 075 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.12.2020 Bulletin 2020/50

(51) Int Cl.:
B65B 13/02 (2006.01) **B65B 59/00** (2006.01)
B26D 1/06 (2006.01) **B26D 5/10** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18201872.1**

(22) Date de dépôt: **22.10.2018**

(54) **APPAREIL AUTOMATIQUE MANUEL POUR POSER DES COLLIERS DE SERRAGE**

AUTOMATISCHES HANDGERÄT ZUM ANBRINGEN VON KABELBINDERN

AHAND-HELD AUTOMATIC APPARATUS FOR FITTING CLAMPING COLLARS

(84) Etats contractants désignés:
**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**

(30) Priorité: **14.11.2017 FR 1760689**

(43) Date de publication de la demande:
15.05.2019 Bulletin 2019/20

(73) Titulaire: **HellermannTyton GmbH
25436 Tornesch (DE)**

(72) Inventeurs:
• **DOHRMANN, Oliver
25436 Uetersen (DE)**
• **GOTTLIEB, Gisbert
83022 Rosenheim (DE)**

(74) Mandataire: **INNOV-GROUP
310, avenue Berthelot
69372 Lyon Cedex 08 (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A1-2015/067444 US-A1- 2002 129 866
US-B1- 9 481 102**

EP 3 483 075 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un appareil automatique manuel pour poser des colliers de serrage et une méthode de commande d'un tel appareil.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] On connaît déjà des appareils automatiques manuels pour poser des colliers de serrage du type à sangle et cage à cliquet, aussi appelés serre-câbles. Un tel appareil est divulgué notamment dans la demande de brevet WO2015/067444A1. De tels appareils sont prévus pour serrer la sangle du collier de serrage contre un faisceau de câbles ou similaires puis pour sectionner la partie inutile de la sangle de serrage. Lorsque l'appareil et son dispositif de tension détectent une tension déterminée indiquant que le collier de serrage exerce une force de serrage suffisante sur le faisceau de câbles ou similaires, le dispositif de tension est arrêté et le dispositif de sectionnement intervient pour sectionner la sangle du collier de serrage.

[0003] Ce type d'appareil ne convient pas à tous les usages. C'est pourquoi le besoin est apparu de développer un perfectionnement aux appareils existants.

RESUME DE L'INVENTION

[0004] La présente invention propose donc d'apporter une amélioration aux appareils existants. A cet effet, elle propose un appareil automatique manuel pour poser des colliers de serrage autour d'un faisceau de câbles ou similaires, l'appareil comprenant :

- un mécanisme intégré de pose formant le collier en boucle fermée autour du faisceau de câbles, ledit mécanisme intégré de pose étant entraîné par un premier moteur électrique,
- un dispositif de tension serrant le collier autour du faisceau de câbles, ledit dispositif de tension étant entraîné par un second moteur électrique,
- un dispositif de sectionnement de la partie inutilisée du collier après son serrage autour du faisceau de câbles, ledit dispositif de sectionnement étant entraîné par le premier moteur électrique,
- une unité électronique qui commande les moteurs électriques de manière à commander le mécanisme de pose, le dispositif de tension, et le dispositif de sectionnement,
- une interface de commande permettant à l'utilisateur de l'appareil de choisir un mode opératoire de l'appareil, un mode opératoire standard comprenant un cycle au cours duquel le collier de serrage est d'abord serré autour du faisceau de câbles puis, en fin de cycle, le collier de serrage est sectionné de manière à éliminer le tronçon d'extrémité libre du

collier.

[0005] L'appareil est caractérisé en ce que l'interface de commande est configurée pour commander l'appareil dans un mode opératoire sans sectionnement, où l'étape de sectionnement du collier de serrage en fin de cycle est supprimée,

et en ce que l'unité électronique est configurée pour, dans le mode opératoire sans sectionnement, inverser le sens de rotation du second moteur en fin de cycle de manière à éjecter le collier de serrage de l'appareil avant que le sectionnement n'ait eu lieu.

[0006] Grâce à l'invention il est possible d'utiliser l'appareil dans un mode qui ne produit pas de déchet, c'est-à-dire sans éjecter des morceaux de collier de serrage sectionnés comme dans le mode standard. Ceci est particulièrement avantageux dans certains sites industriels comme l'industrie alimentaire où l'évacuation des déchets peut être problématique ou le risque de perte de morceaux de collier de serrage dans les aliments crée des problèmes. Par ailleurs le fonctionnement de l'appareil est rapide, permet des gains de temps, sans qu'il soit nécessaire de modifier l'appareil de manière significative. L'appareil selon l'invention facilite aussi l'automatisation des procédés de pose de collier de serrage.

[0007] L'invention propose aussi une méthode de commande d'un appareil automatique manuel pour poser des colliers de serrage autour d'un faisceau de câbles ou similaire, comprenant un mode opératoire standard au cours duquel, pendant un cycle de fonctionnement, les étapes suivantes sont mises en œuvre :

a) commander un premier moteur électrique entraînant un mécanisme intégré de pose de manière à positionner le collier en boucle fermée autour du faisceau de câbles,

b) commander un second moteur électrique entraînant un dispositif de tension de manière à serrer le collier autour du faisceau de câbles,

c) commander le premier moteur électrique entraînant un dispositif de sectionnement de manière à sectionner la partie inutilisée du collier en fin de cycle, après le serrage du collier autour du faisceau de câbles,

caractérisée en ce qu'elle comporte un mode opératoire sans sectionnement, où l'étape de sectionnement du collier de serrage en fin de cycle est supprimée, le mode opératoire sans sectionnement mettant en œuvre, au cours d'un cycle de fonctionnement, les étapes suivantes :

a1) commander le premier moteur électrique entraînant le mécanisme intégré de pose (30) de manière à positionner le collier (12) en boucle fermée autour du faisceau de câbles (14),

b1) commander le second moteur électrique entraînant le dispositif de tension (38) de manière à serrer

le collier (12) autour du faisceau de câbles (14) jusqu'à l'arrêt du moteur électrique correspondant à une tension complète du collier sur le faisceau de câbles (14),

c) commander le second moteur électrique en rotation inversée, par rapport au sens de rotation servant à tendre le collier (12), en fin de cycle, après l'étape b1) de manière à éjecter le collier de serrage de l'appareil (10) avant que le sectionnement n'ait eu lieu.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0008] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels:

- la figure 1 est une vue de côté qui représente schématiquement un appareil automatique manuel pour la pose de collier de serrage conforme aux enseignements de l'invention.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

[0009] La figure 1 représente un appareil automatique manuel 10 pour poser des colliers de serrage 12 autour d'un faisceau de câbles 14. Bien entendu il peut être utilisé pour attacher des colliers de serrage 12 autour d'autres types de faisceaux ou autour d'autres objets tels qu'un ou plusieurs tubes, ou des brins possédant des dimensions compatibles avec l'envergure de l'appareil 10.

[0010] Les colliers de serrage 12 sont typiquement formés d'une sangle 16, ou ruban, en matière plastique souple munie à une extrémité libre d'une cage à cliquet 18 anti-retour. La sangle 16 est munie sur au moins une face de reliefs en dents de scie prévus pour coopérer avec le cliquet de la cage à cliquet 18.

[0011] Selon le mode de réalisation représenté, l'appareil 10 comporte un boîtier 20 muni d'une poignée 22 en forme de crosse de pistolet avec un interrupteur ou gâchette 24 permettant de déclencher une opération de pose de collier. Le boîtier 20 comporte de préférence un magasin 26 amovible prévu pour contenir une réserve de colliers de serrage 12 avant leur pose et un réceptacle 28 prévu pour recevoir les extrémités sectionnées des colliers de serrage 12 après leur pose sur un faisceau de câbles 14.

[0012] Pour permettre la pose des colliers de serrage 12, l'appareil 10 est pourvu d'un mécanisme intégré de pose 30, ou dispositif de positionnement. Dans l'exemple représenté schématiquement, le mécanisme de pose 30 comporte un dispositif d'alimentation 32 prévu pour entraîner les colliers de serrage 12 depuis le magasin 26 vers une mâchoire supérieure 34 et une mâchoire inférieure 36 pivotantes servant à former une boucle du collier de serrage 12 autour du faisceau de câbles 14.

[0013] Le mécanisme intégré de pose 30 comporte un premier moteur électrique 37 muni d'un premier arbre d'entraînement 39 qui est pourvu de préférence de trois cames, une première came commandant la mâchoire supérieure 34, une seconde came commandant la mâchoire inférieure 36, et une troisième came commandant un dispositif de sectionnement 52. Ce premier arbre d'entraînement 39 est prévu pour faire exactement un tour complet au cours d'un cycle de fonctionnement complet de l'appareil.

[0014] On appelle ici cycle de fonctionnement de l'appareil un cycle complet de pose d'un collier de serrage 12 sur un faisceau de câbles 14, l'appareil 10 étant prêt pour poser à nouveau un collier de serrage 12 à la fin du cycle.

[0015] L'appareil 10 comporte aussi un dispositif de tension 38 qui entraîne l'extrémité libre du collier de serrage 12 à la sortie de la cage à cliquet 18 dans le sens du serrage autour du faisceau de câbles 14.

[0016] L'appareil 10 comporte une unité électronique 40 qui commande le mécanisme de pose 30 de manière adéquate en fonction du signal donné par la gâchette 24 et en fonction des réglages saisis par un opérateur grâce à une interface de commande 42. L'interface de commande 42 comporte par exemple un écran d'affichage 44 ainsi que des boutons de commande 46.

[0017] L'appareil 10 comporte également un système d'alimentation électrique (non représenté).

[0018] Le dispositif de tension 38 est ici équipé d'une roue dentée 48 qui est prévue pour engrener avec la partie dentée du collier de serrage 12 de manière à l'entraîner dans le sens du serrage. Le dispositif de tension 38 comporte un second moteur électrique 49 qui entraîne en rotation la roue dentée 48.

[0019] Avantageusement, la roue dentée 48 est équipée d'un encodeur rotatif 50 qui permet de compter indirectement le nombre de dents qui ont engrené avec la roue dentée 48. Il est possible ainsi de déterminer très précisément la circonférence restante autour du faisceau de câbles 14 en déterminant le nombre de dents de la partie libre du collier de serrage 12 extraite à la sortie de la cage à cliquet 18.

[0020] L'encodeur rotatif 50 est raccordé à l'unité électronique 40 ce qui permet à l'unité électronique 40 de commander précisément le second moteur électrique 49 et la rotation de la roue dentée 48 en fonction du signal de l'encodeur rotatif 50.

[0021] Avantageusement, l'appareil 10 comporte un dispositif de sectionnement 52 qui permet de sectionner la sangle du collier de serrage 12 juste à la sortie de la cage à cliquet 18, après que la boucle de circonférence appropriée ait été formée autour du faisceau de câbles 14. Le dispositif de sectionnement 52 permet donc de retirer la partie inutilisée du collier de serrage 12.

[0022] L'interface de commande 42 permet à l'utilisateur de l'appareil 10 de choisir un mode opératoire de l'appareil 10. Un mode opératoire dit standard comprend un cycle au cours duquel le collier de serrage 12 est

d'abord serré autour du faisceau de câbles 14 puis, en fin de cycle, le collier de serrage 12 est sectionné de manière à éliminer le tronçon d'extrémité libre du collier 12.

[0023] Avantageusement, l'interface de commande 42 est configurée pour commander l'appareil 10 dans au moins un autre mode opératoire dit mode opératoire sans sectionnement, où l'étape de sectionnement du collier de serrage 12 en fin de cycle est supprimée. Pour cela, l'unité électronique 40 est configurée pour, dans le mode opératoire sans sectionnement, inverser le sens de rotation du second moteur 49 en fin de cycle de manière à éjecter le collier de serrage 12 de l'appareil 10 avant que le sectionnement n'ait eu lieu.

[0024] Une méthode de commande de l'appareil automatique manuel 10 dans le mode opératoire standard comprend les étapes suivantes :

- a) commander le premier moteur électrique entraînant le mécanisme intégré de pose 30 de manière à positionner le collier 12 en boucle fermée autour du faisceau de câbles 14,
- b) commander le second moteur électrique entraînant le dispositif de tension 38 de manière à serrer le collier 12 autour du faisceau de câbles 14,
- c) commander le premier moteur électrique entraînant le dispositif de sectionnement 52 de manière à sectionner la partie inutilisée du collier 12 en fin de cycle, après le serrage du collier autour du faisceau de câbles 14.

[0025] Dans le mode opératoire sans sectionnement, l'appareil 10 est commandé selon les étapes suivantes :

- a) commander le premier moteur électrique entraînant le mécanisme intégré de pose 30 de manière à positionner le collier 12 en boucle fermée autour du faisceau de câbles 14,
- b1) commander le second moteur électrique entraînant le dispositif de tension 38 de manière à serrer le collier 12 autour du faisceau de câbles 14 jusqu'à l'arrêt du moteur électrique correspondant à une tension complète du collier sur le faisceau de câbles 14,
- c) commander le second moteur électrique en rotation inversée, par rapport au sens de rotation servant à tendre le collier 12, en fin de cycle, après l'étape b1) de manière à éjecter le collier de serrage de l'appareil 10 avant que le sectionnement n'ait eu lieu.

Revendications

1. Appareil (10) automatique manuel pour poser des colliers de serrage (12) autour d'un faisceau de câbles (14) ou similaires, l'appareil (10) comprenant :
 - un mécanisme intégré de pose (30) formant le collier (12) en boucle fermée autour du faisceau

de câbles (14), ledit mécanisme intégré de pose (30) étant entraîné par un premier moteur électrique,

- un dispositif de tension (38) serrant le collier (12) autour du faisceau de câbles (14), ledit dispositif de tension (38) étant entraîné par un second moteur électrique,
- un dispositif de sectionnement (52) de la partie inutilisée du collier (12) après son serrage autour du faisceau de câbles (14), ledit dispositif de sectionnement (52) étant entraîné par le premier moteur électrique,
- une unité électronique (40) qui commande les moteurs électriques de manière à commander le mécanisme de pose (30), le dispositif de tension (38), et le dispositif de sectionnement (52),
- une interface de commande (42) permettant à l'utilisateur de l'appareil (10) de choisir un mode opératoire de l'appareil (10), un mode opératoire standard comprenant un cycle au cours duquel le collier de serrage est d'abord serré autour du faisceau de câbles puis, en fin de cycle, le collier de serrage est sectionné de manière à éliminer le tronçon d'extrémité libre du collier,

caractérisé en ce que l'interface de commande (42) est configurée pour commander l'appareil (10) dans un mode opératoire sans sectionnement, où l'étape de sectionnement du collier de serrage en fin de cycle est supprimée,

et en ce que l'unité électronique (40) est configurée pour, dans le mode opératoire sans sectionnement, inverser le sens de rotation du second moteur en fin de cycle de manière à éjecter le collier de serrage de l'appareil (10) avant que le sectionnement n'ait eu lieu.

2. Méthode de commande d'un appareil automatique manuel (10) pour poser des colliers de serrage (12) autour d'un faisceau de câbles (14) ou similaire, comprenant un mode opératoire standard au cours duquel, pendant un cycle de fonctionnement, les étapes suivantes sont mises en œuvre :

- a) commander un premier moteur électrique entraînant un mécanisme intégré de pose (30) de manière à positionner le collier (12) en boucle fermée autour du faisceau de câbles (14),
- b) commander un second moteur électrique entraînant un dispositif de tension (38) de manière à serrer le collier (12) autour du faisceau de câbles (14),
- c) commander le premier moteur électrique entraînant un dispositif de sectionnement (52) de manière à sectionner la partie inutilisée du collier (12) en fin de cycle, après le serrage du collier autour du faisceau de câbles (14),

caractérisée en ce qu'elle comporte un mode opératoire sans sectionnement, où l'étape de sectionnement du collier de serrage en fin de cycle est supprimée, le mode opératoire sans sectionnement mettant en œuvre, au cours d'un cycle de fonctionnement, les étapes suivantes :

- a) commander le premier moteur électrique entraînant le mécanisme intégré de pose (30) de manière à positionner le collier (12) en boucle fermée autour du faisceau de câbles (14),
- b1) commander le second moteur électrique entraînant le dispositif de tension (38) de manière à serrer le collier (12) autour du faisceau de câbles (14) jusqu'à l'arrêt du moteur électrique correspondant à une tension complète du collier sur le faisceau de câbles (14),
- c) commander le second moteur électrique en rotation inversée, par rapport au sens de rotation servant à tendre le collier (12), en fin de cycle, après l'étape b1) de manière à éjecter le collier de serrage de l'appareil (10) avant que le sectionnement n'ait eu lieu.

Patentansprüche

1. Automatisches Handgerät (10) zum Anbringen von Kabelbindern (12) um einen Kabelbaum (14) oder Ähnliches herum, wobei das Gerät (10) umfasst:

- einen integrierten Anbringmechanismus (30), der den Kabelbinder (12) zu einem geschlossenen Ring um den Kabelbaum (14) herum formt, wobei der integrierte Anbringmechanismus (30) von einem ersten Elektromotor angetrieben wird,
- eine Spannvorrichtung (38), die den Kabelbinder (12) um den Kabelbaum (14) herum spannt, wobei die Spannvorrichtung (38) von einem zweiten Elektromotor angetrieben wird,
- eine Trennvorrichtung (52) zum Trennen des nicht verwendeten Teils des Kabelbinders (12) nach dessen Spannen um den Kabelbaum (14) herum, wobei die Trennvorrichtung (52) von dem ersten Elektromotor angetrieben wird,
- eine elektronische Einheit (40), welche die Elektromotoren derart steuert, dass der Anbringmechanismus (30), die Spannvorrichtung (38) und die Trennvorrichtung (52) gesteuert werden,
- eine Steuerschnittstelle (42), die es dem Benutzer des Geräts (10) ermöglicht, eine Betriebsart des Geräts (10) zu wählen, wobei eine Standardbetriebsart einen Zyklus umfasst, in dem der Kabelbinder zunächst um den Kabelbaum herum gespannt wird und dann am Zyklusende der Kabelbinder derart getrennt wird,

dass der freie Endabschnitt des Kabelbinders entfernt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerschnittstelle (42) dazu ausgelegt ist, das Gerät (10) in einer Betriebsart ohne Trennen zu steuern, in welcher der Schritt des Trennens des Kabelbinders am Zyklusende entfällt, und dass die elektronische Einheit (40) dazu ausgelegt ist, in der Betriebsart ohne Trennen die Drehrichtung des zweiten Motors am Zyklusende umzukehren, um den Kabelbinder aus dem Gerät (10) auszustoßen, bevor das Trennen stattgefunden hat.

2. Verfahren zum Steuern eines automatischen Handgeräts (10) zum Anbringen von Kabelbindern (12) um einen Kabelbaum (14) oder Ähnliches herum, umfassend eine Standardbetriebsart, in der während eines Arbeitszyklus die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- a) Steuern eines ersten Elektromotors, der einen integrierten Anbringmechanismus (30) antreibt, derart, dass der Kabelbinder (12) als geschlossener Ring um den Kabelbaum (14) herum positioniert wird,
- b) Steuern des zweiten Elektromotors, der eine Spannvorrichtung (38) antreibt, derart, dass der Kabelbinder (12) um den Kabelbaum (14) herum gespannt wird,
- c) Steuern des ersten Elektromotors, der eine Trennvorrichtung (52) antreibt, derart, dass der nicht verwendete Teil des Kabelbinders (12) am Zyklusende nach dem Spannen des Kabelbinders um den Kabelbaum (14) herum getrennt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass es eine Betriebsart ohne Trennen umfasst, bei welcher der Schritt des Trennens des Kabelbinders am Zyklusende entfällt, wobei die Betriebsart ohne Trennen während eines Arbeitszyklus die folgenden Schritte ausführt:

- a1) Steuern des ersten Elektromotors, der den integrierten Anbringmechanismus (30) antreibt, derart, dass der Kabelbinder (12) als geschlossener Ring um den Kabelbaum (14) herum positioniert wird,
- b1) Steuern des zweiten Elektromotors, der die Spannvorrichtung (38) antreibt, derart, dass der Kabelbinder (12) um den Kabelbaum (14) herum bis zum Stoppen des Elektromotors gespannt wird, entsprechend einem vollständigen Spannen des Kabelbinders am Kabelbaum (14),
- c1) Steuern des zweiten Elektromotors zum entgegengesetzten Drehen in Bezug auf die Drehrichtung, die zum Spannen des Kabelbinders (12) dient, am Zyklusende nach dem Schritt b1)

derart, dass der Kabelbinder aus dem Gerät (10) ausgestoßen wird, bevor das Trennen stattgefunden hat.

Claims

1. Manual automatic device (10) for fitting cable ties (12) around a bundle of cables (14) or the like, the device (10) comprising:

- an integrated fitting mechanism (30) forming the tie (12) into a closed loop around the bundle of cables (14), said integrated fitting mechanism (30) being driven by a first electric motor,
- a tensioning device (38) tightening the tie (12) around the bundle of cables (14), said tensioning device (38) being driven by a second electric motor,
- a device (52) for cutting the unused part of the tie (12) after it has been tightened around the bundle of cables (14), said cutting device (52) being driven by the first electric motor,
- an electronic unit (40) which controls the electric motors so as to control the fitting mechanism (30), the tensioning device (38), and the cutting device (52),
- a control interface (42) allowing the user of the device (10) to choose an operating mode of the device (10), a standard operating mode comprising a cycle during which the cable tie is first of all tightened around the bundle of cables then, at the end of the cycle, the cable tie is cut so as to eliminate the free end section of the tie,

characterized in that the control interface (42) is configured to control the device (10) in an operating mode without cutting, in which the step of cutting of the cable tie at the end of the cycle is eliminated, and **in that** the electronic unit (40) is configured to, in the operating mode without cutting, reverse the direction of rotation of the second motor at the end of the cycle so as to eject the cable tie from the device (10) before the cutting has taken place.

2. Method for controlling a manual automatic device (10) for fitting cable ties (12) around a bundle of cables (14) or the like, comprising a standard operating mode in which, during an operating cycle, the following steps are implemented:

- a) controlling a first electric motor driving an integrated fitting mechanism (30) so as to position the tie (12) in a closed loop around the bundle of cables (14),
- b) controlling a second electric motor driving a tensioning device (38) so as to tighten the tie (12) around the bundle of cables (14),

c) controlling the first electric motor driving a cutting device (52) so as to cut the unused part of the tie (12) at the end of the cycle, after the tie has been tightened around the bundle of cables (14),

characterized in that it comprises an operating mode without cutting, in which the step of cutting of the cable tie at the end of the cycle is eliminated, the operating mode without cutting implementing, in an operating cycle, the following steps:

- a1) controlling the first electric motor driving the integrated fitting mechanism (30) so as to position the tie (12) in a closed loop around the bundle of cables (14),
- b1) controlling the second electric motor driving the tensioning device (38) so as to tighten the tie (12) around the bundle of cables (14) until the stopping of the electric motor corresponding to a complete tensioning of the tie on the bundle of cables (14),
- c1) controlling the second electric motor in reversed rotation, relative to the direction of rotation used to tension the tie (12), at the end of the cycle, after the step b1) so as to eject the cable tie from the device (10) before the cutting has taken place.

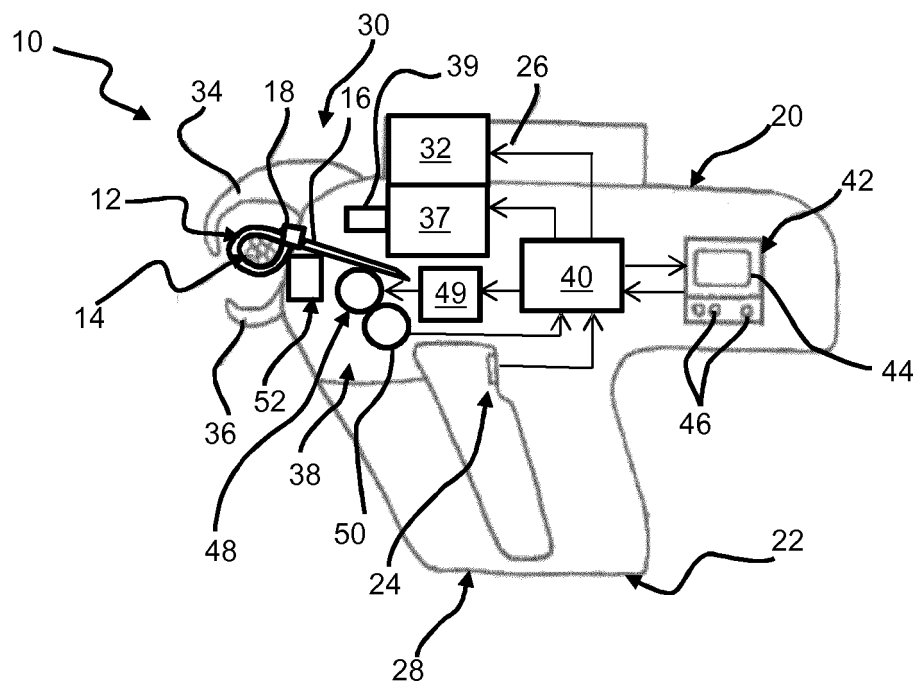


Figure 1

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2015067444 A1 [0002]