



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 56 660 A1** 2005.07.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 56 660.0**

(22) Anmeldetag: **04.12.2003**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2005**

(51) Int Cl.7: **B60R 25/02**

(71) Anmelder:

Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Maryschka, Michael, Wien, AT

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 29 435 C2

DE 199 06 268 C2

DE 101 21 714 C1

US 65 71 587 B2

EP 11 74 314 A2

WO 03/0 42 014 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

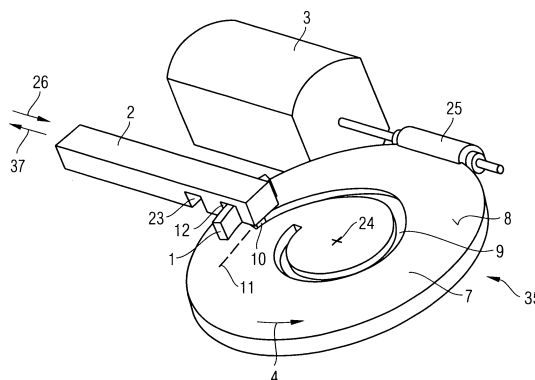
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Elektrische Lenkungsverriegelung mit einem Kurvengetriebe**

(57) Zusammenfassung: Elektrische Lenkungsverriegelung für Fahrzeuge, mit einem hubbeweglichen Verriegelungsteil, das über ein Getriebe mit einem Antrieb verbunden ist und bezüglich einer Sperrausnehmung auf einer Lenkwelle zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung betätigbar ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Das Getriebe ist als ebenes Kurvengetriebe (35) ausgebildet, wobei das Verriegelungsteil (2) durch eine Anlenkung (10) mit einer Kurvenscheibe (7) des Kurvengetriebes (35) gekoppelt ist;

b) die Kurvenscheibe (7) weist an der Anlenkungsseite eine Sperrkontur (1) auf, welche durch Drehung (4, 20) der Kurvenscheibe (7) in eine am Verriegelungsteil (2) ausgebildete, zur Kurvenscheibe (7) hin offene korrespondierende Gegenkontur (12, 23) in Eingriff gelangt und dadurch bewirkt, dass die Hubbewegung (37) des Verriegelungsteils (2) in der Verriegelungsstellung (11) und in der Entriegelungsstellung (21) durch Formschluss gesperrt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Lenkungsverriegelung für Kraftfahrzeuge mit einem hubbeweglichen Verriegelungsteil, das mittels eines Antriebs über ein Getriebe zwischen einer Entriegelungsstellung, in der das Verriegelungsteil in eine Sperrausnehmung auf einer Lenkwelle eingreift, vor und zurück verstellbar ist.

Stand der Technik

[0002] Eine Lenkungsverriegelung ist eine Sicherheitseinrichtung mit der verhindert werden soll, dass ein Fahrzeug von Unbefugten benutzt werden kann. Sie ist Teil der Erstausrüstung und wird bei Fahrzeugen der neuen Generation durch einen Elektromotor betätigt.

[0003] Um sicherzustellen, dass es durch eine Fehlfunktion nicht bei Fahrt zu einem unbeabsichtigten Blockieren der Lenkung kommt, sind zusätzliche Sicherheitseinrichtungen erforderlich.

[0004] Von Nachteil ist hierbei, dass diese zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen üblicherweise einen weiteren Antrieb erfordern, beispielsweise einen Hubmagnet, der durch eine Hubstange in eine entsprechende Rastrut eingreift und dadurch das die Lenkanlage verriegelnde Teil in der entriegelten Stellung arretiert.

[0005] Eine Lenkungsverriegelung muss so konstruiert sein, dass sie vor missbräuchlichen Manipulationen weitgehend geschützt ist und nur mit Spezialwerkzeugen ausgebaut werden kann. Selbst nach Entfernen des Gehäusesdeckels soll es nicht ohne weiteres möglich sein, dass eine verriegelte Lenkung auf einfache Weise wieder freigängig gemacht werden kann.

[0006] Da eine Lenkungsverriegelung an der Lenksäule im Bereich der Trennwand zum Motorraum angeordnet ist, erhebt sich zunehmend auch die Forderung, dass bei Betätigung der Lenkungsverriegelung, die ja bei stillstehendem Fahrzeug erfolgt, möglichst kaum Geräusche im Fahrgastraum wahrnehmbar sind.

[0007] Eine derartige Lenkungsverriegelung ist beispielsweise aus der DE 19 6 50751 C1 bekannt, bei der ein Antrieb über ein Getriebe einen Sperrriegel zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung betätigt. Das Getriebe besteht aus einem Innennocken und einem Mitnehmernocken, und funktioniert so, dass zunächst der Sperrriegel in eine Entriegelungsstellung geschwenkt wird und anschließend durch eine kurzzeitige Betätigung des An-

triebs der Mitnehmernocken überfahren wird, wodurch der Sperrriegel federkraftbetätigt in seine Verriegelungsstellung einschwenkt. Die bei "Fahrtstellung" aus Gründen der Sicherheit erforderliche Festlegung des Verriegelungsteils erfolgt durch einen Hubmagnet. Die Konstruktion ist entsprechend aufwendig. Sobald der Sperrriegel zugänglich ist, kann dieser manuell aus der Verriegelungsstellung heraus geschwenkt werden wodurch die Sicherheitseinrichtung in missbräuchlicher Absicht umgangen werden kann.

Aufgabenstellung

Darstellung der Erfindung

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Lenkungsverriegelung so anzugeben, dass das Verriegelungsteil in der Entriegelungsstellung sicher arretiert ist und manuell nicht ohne weiteres aus der Verriegelungsstellung heraus bewegt werden kann und keine störenden Betriebsgeräusche verursacht.

[0009] Die Lösung dieses Problems erfolgt durch eine elektrische Lenkungsverriegelung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nehmen die Unteransprüche Bezug.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung weist folgende Merkmale auf: das Getriebe ist als ebenes Kurvengetriebe ausgebildet, wobei das Verriegelungsteil durch eine Anlenkung mit einer Kurvenscheibe des Kurvengetriebes gekoppelt ist; die Kurvenscheibe weist an der Anlenkungsseite eine Sperrkontur auf, welche durch Drehung der Kurvenscheibe in eine, am Verriegelungsteil ausgebildete, zur Kurvenscheibe hin offene, korrespondierende Gegenkontur in Eingriff gelangt und dadurch bewirkt, dass die Hubbewegung des Verriegelungsteils in der Verriegelungsstellung und in der Entriegelungsstellung durch Formschluss gesperrt ist. Durch diese Konstruktion entfällt ein zusätzlicher Aktuator zur Sicherung des Verriegelungsgliedes in der Entriegelungsstellung und es treten keine störenden Betriebsgeräusche auf.

[0011] Eine hinsichtlich des konstruktiven Aufwandes bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrkontur durch einen von der Stirnfläche der Kurvenscheibe axial vorspringenden Sperransatz gebildet ist und dass die Gegenkontur am Verriegelungsteil jeweils durch eine ringnuttförmige Ausnehmung gebildet ist.

[0012] Die Hubbewegung kann auf technisch einfache Weise dadurch erzeugt werden, dass die Steuerkurve aus einem Teilstück einer Spirale gebildet ist.

[0013] Günstig ist, wenn das Teilstück der Spirale so gestaltet ist, dass bei Draufsicht auf die Stirnfläche der Kurvenscheibe die Endpunkte der Spirale auf einem Radialvektor der Kurvenscheibe liegen und die Längsachse des Verriegelungsteils in der Verriegelungsstellung und in der Entriegelungsstellung mit diesem Radialvektor zusammen fällt. Auf diese Weise entsteht eine Schaltkurve, bei der die Hubbewegung des Verriegelungsteils durch die jeweiligen Endpunkte der Steuerkurve begrenzt sind.

[0014] Eine Variante der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe als Nutkurvenscheibe ausgebildet ist bei der die Nut eine Zapfenführung für das Verriegelungsteil bildet. Bevorzugt wird hierbei eine Nut mit rechteckförmiger Querschnittsfläche.

[0015] Eine andere Variante der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe als Wulstkurvenscheibe ausgebildet ist.

[0016] Konstruktiv günstig ist es, wenn die Längsachse des Verriegelungsteils und die Drehachse der Kurvenscheibe etwa einen Winkel von 90 Grad einschließen und das Verriegelungsteil in einem Abstand im Wesentlichen parallel zur Stirnfläche der Kurvenscheibe angeordnet ist.

[0017] Das Verriegelungsteil ist bevorzugt in Form einer Hubstange ausgebildet, welche an einem der Lenkwelle zugewandten Ende ein federbelastetes Zwischenglied besitzt und am anderen Ende einen Steuernocken aufweist, der die Anlenkung mit der Steuerkurve herstellt.

[0018] Aus Sicht der Fertigung ist es günstig, wenn die Kurvenscheibe und der Sperransatz einstückig und materialeinheitlich in Spritzgusstechnik hergestellt sind.

[0019] Um die Hubbewegung des Verriegelungsteils in der Verriegelungsstellung bzw. in der Entriegelungsstellung sicher auszuschließen, ist es günstig wenn in jeder dieser Endlagen die Sperrkontur der Kurvenscheibe radial beiderseits von den Seitenwänden der Hubstange übersteht. Dies kann durch eine Ausführung erreicht werden, bei der der Sperransatz als Segment eines bezüglich der Drehachse der Kurvenscheibe konzentrischen Bundes ausgebildet ist und eine Umfangslänge aufweist, die größer oder gleich der Umfangslänge der ersten und oder zweiten Nut des Sperrgliedes ist.

[0020] Das Einschwenken in die Verriegelungsstellung bzw. Entriegelungsstellung kann dadurch erleichtert werden, in dem die Nuten der Gegenkontur Flanken aufweisen, die innenseitig konvex gewölbt sind.

Ausführungsbeispiel

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0022] [Fig. 1](#) die erfindungsgemäße elektrische Lenkungsverriegelung in der Verriegelungsstellung in einer perspektivischen Ansicht;

[0023] [Fig. 2](#) die erfindungsgemäße elektrische Lenkungsverriegelung in der Entriegelungsstellung in einer perspektivischen Ansicht;

[0024] [Fig. 3](#) die elektrische Lenkungsverriegelung in der Entriegelungsstellung in einer Seitenansicht;

[0025] [Fig. 4](#) die elektrische Lenkungsverriegelung in der Entriegelungsstellung in einer Draufsicht auf die anlenkungsseitige Stirnfläche der Kurvenscheibe;

[0026] [Fig. 5](#) eine Detailzeichnung der Anlenkung des Verriegelungsteils, wobei die Kurvenscheibe gemäß einer ersten Variante der Erfindung als Nutkurvenscheibe ausgebildet ist;

[0027] [Fig. 6](#) eine Detailzeichnung der Anlenkung des Verriegelungsteils, wobei die Kurvenscheibe gemäß einer zweiten Variante der Erfindung als Wulstkurvenscheibe ausgebildet ist;

[0028] [Fig. 7](#) eine Detailzeichnung des federbelasteten Sperrgliedes.

Ausführung der Erfindung

[0029] Wie aus der perspektivischen Darstellung in der [Fig. 1](#) und in der [Fig. 2](#) leicht zu erkennen ist, besteht die elektrische Lenkungsverriegelung aus einem Elektromotor **3** der über einem Kurvengetriebe **35** ein Verriegelungsteil **2** betätigt. Das Verriegelungsteil **2** ist als Hubstange ausgebildet und durch nicht näher dargestellte Führungen in Richtung der Längsachse **17** beweglich gelagert. In der [Fig. 1](#) ist das Verriegelungsteil **2** in der Verriegelungsstellung **11** gezeigt. Demgegenüber befindet sich das Verriegelungsteil **2** in den Darstellungen der [Fig. 2](#), der [Fig. 3](#) und der [Fig. 4](#) in der Entriegelungsstellung **21**, in der die Lenkanlage freigegeben ist.

[0030] Das Kurvengetriebe **35** besteht im Wesentlichen aus einer um die Achse **24** drehbeweglichen Kurvenscheibe **7**. Die Kurvenscheibe **7** wird über ein Schneckengetriebe **25** vom Motor **3** angetrieben. Auf der anlenkungsseitigen Stirnfläche **8** der Kurvenscheibe **7** ist eine spiralnutförmige Steuerkurve **9** ausgebildet. Diese Spiralnut **9** bildet eine Kulissenführung für einen Steuernocken oder Steuerzapfen

10, der an einem von der Lenkwelle **6** abgewandten Ende der Hubstange **2** angeordnet ist. Die Längsachse **17** der Hubstange **2** schließt mit der Drehachse **24** etwa einen Winkel von 90 Grad ein. Die Stirnfläche **8** und die zur Kurvenscheibe **7** gewandten Seitenfläche der Hubstange begrenzen einen Spalt **36**, in welchem die Sperrkontur und Gegenkontur ineinander greifen.

[0031] Die Kurvenscheibe **7** ist aus einem Stück in Kunststoff in Spritzgusstechnik hergestellt.

[0032] Um aus der in [Fig. 1](#) dargestellten Verriegelungsstellung **11**, in welcher der Sperransatz **1** durch Drehung der Kurvenscheibe **7** in die hinsichtlich der Querschnittsfläche kongruente Nut **12** eingeschwenkt ist, in die Entriegelungsstellung **21** zu gelangen, treibt der Motor **3** über das Schneckengetriebe **25** die Kurvenscheibe **7** in Richtung des Drehrichtungspfeils **4** an. Diese Drehbewegung hat zur Folge, dass die Hubstange **2** durch die Zapfenführung (Steuernocken **10** in Nut **19** in [Fig. 5](#)) der Steuerkurve **9** folgend linear in Richtung des Pfeils **26** bewegt wird. Die Drehbewegung findet ihren Abschluss, indem der Steuernocken **10** am Ende der Steuerkurve **9** anlangt ([Fig. 2](#), [Fig. 3](#), [Fig. 4](#)). Die Lenkungsverriegelung befindet sich nun in der Entriegelungsstellung **21**, in welcher der Sperransatz **1** in eine, hinsichtlich der Querschnittsflächen kongruente zweite Nut **23** formschlüssig mit Spiel eingreift. Der Eingriff ist spielbehaftet und verursacht keinerlei Geräusche. Der Formschluss stellt sicher, dass auch für den Fall, dass sich die Verankerung des Steuernockens **10** in der Nut **19** während der Fahrt löst, nicht in Eingriff mit der Ausnehmung **5** auf der Lenkwelle **6** gelangen kann.

[0033] Um aus der Entriegelungsstellung **21** wieder zurück in die Verriegelungsstellung **11** zu gelangen, wird die Drehrichtung des Antriebs gewechselt. Eine Drehung im Uhrzeigersinn gemäß dem Drehrichtungspfeil **20** in [Fig. 3](#) bewegt den Sperrbolzen **29** der Hubstange **2** in Richtung des Pfeils **37** und bringt ihn wieder in Eingriff mit der Ausnehmung **5** auf der Lenkwelle **6**. Das Lenksystem ist in dieser Endstellung gesperrt. Ein manuelles Zurückdrehen der Kurvenscheibe ist auf Grund der Selbsthemmung Schnecke und Sonnenrad des Schneckengetriebes **25** nicht möglich. Die Ausnehmung **5** ist schematisch als Bohrung dargestellt, sie kann verschiedenartig ausgebildet sein, beispielsweise durch Keilwellenprofil oder durch eine Kerbverzahnung.

[0034] Die Steuerkurve **9** ist ein Teilstück einer Spirale **13**, deren Endpunkte **14**, **15** in der Verriegelungsstellung **11** bzw. Entriegelungsstellung **21** auf einem Radialvektor **16** liegen ([Fig. 4](#)).

[0035] Zur Erfassung der Position der Hubstange **2** in der Verriegelungsstellung **11** bzw. in der Entriege-

lungsstellung **21** sind jeweils gestellfeste Positionssensoren **30** vorgesehen. Es ist auch denkbar, dass der Drehweg des Elektromotors **3** zusätzlich durch einen Inkrementalgeber **31** erfasst wird. Zur Auswertung dieser Positionssignale ist eine Steuervorrichtung **32** vorgesehen, welche mit dem Positionssensor **30** und mit dem Inkrementalgeber **31** signalleitend verbunden ist.

[0036] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, ist der Sperransatz **1** als Segment eines bezüglich der Drehachse **24** der Kurvenscheibe **7** konzentrischen Bundes realisiert. Dieser Bund weist eine Umfangslänge **33** auf, die größer oder gleich der Umfangslänge **34** der ersten Nut **12** bzw. der zweiten Nut **23** der Hubstange **2** ist.

[0037] Wie in der Detaildarstellung der [Fig. 5](#) gezeigt, kann die Kurvenscheibe **7** als Nutkurvenscheibe ausgebildet sein, bei der die Nut **19** die Führung für den Steuernocken **10** bildet. Alternativ hierzu kann die Kurvenscheibe **7** als Wulstkurvenscheibe ausgebildet sein, bei der ein gegenüber der Stirnfläche **8** axial vorspringender Wulst **22** ausgebildet ist, der in eine entsprechende Ausnehmung auf der Hubstange **2** eingreift ([Fig. 6](#)).

[0038] Wie in [Fig. 7](#) dargestellt, ist an der Hubstange **2**, an dem zur Lenkwelle **6** weisenden Ende **27** ein federbelastetes Sperrglied **28** mit einem Sperrbolzen **29** angeordnet. Dadurch ist bei nicht fluchtender Stellung zwischen Sperrbolzen **29** und Ausnehmung **5** in Richtung der Längsachse **17** hubbeweglich gehalten. Durch konstruktive Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass dieser hubbewegliche Sperrbolzen **29** auch bei abgehobenem Gehäuseteil nicht manuell aus seiner Verriegelungsstellung zurückgezogen und dadurch die Sicherheitseinrichtung übergangen werden kann.

Patentansprüche

1. Elektrische Lenkungsverriegelung für Fahrzeuge, mit einem hubbeweglichen Verriegelungsteil, das über ein Getriebe mit einem Antrieb verbunden ist und bezüglich einer Sperrausnehmung auf einer Lenkwelle zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung betätigbar ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) das Getriebe ist als ebenes Kurvengetriebe (**35**) ausgebildet, wobei das Verriegelungsteil (**2**) durch eine Anlenkung (**10**) mit einer Kurvenscheibe (**7**) des Kurvengetriebes (**35**) gekoppelt ist;
- b) die Kurvenscheibe (**7**) weist an der Anlenkungsseite eine Sperrkontur (**1**) auf, welche durch Drehung (**4**, **20**) der Kurvenscheibe (**7**) in eine am Verriegelungsteil (**2**) ausgebildete, zur Kurvenscheibe (**7**) hin offene korrespondierende Gegenkontur (**12**, **23**) in Eingriff gelangt und dadurch bewirkt, dass die Hubbewegung (**37**) des Verriegelungsteils (**2**) in der Verriegelungsstellung (**11**) und in der Entriegelungsstellung (**21**)

durch Formschluss gesperrt ist.

2. Lenkungsverriegelung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrkontur (1) durch einen von der Stirnfläche (8) der Kurvenscheibe (7) axial vorspringenden Sperransatz gebildet ist, und dass die Gegenkontur am Verriegelungsteil (2) durch ringnutförmige Ausnehmungen (12, 23) gebildet ist.

3. Lenkungsverriegelung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve (9) aus einem Teilstück einer Spirale (13) gebildet ist.

4. Lenkungsverriegelung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Draufsicht auf die Stirnfläche (8) der Kurvenscheibe (7) die Endpunkte (14, 15) der Spirale (13) auf einem Radialvektor (16) der Kurvenscheibe (7) liegen und die Längsachse (17) des Verriegelungsteils (2) in der Verriegelungsstellung (11) und in der Entriegelungsstellung (21) mit diesem Radialvektor (16) zusammenfällt.

5. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe (7) als Nutkurvenscheibe ausgebildet ist.

6. Lenkungsverriegelung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Nutkurvenscheibe (7) eine Nut (19) mit rechteckförmiger Querschnittsfläche aufweist.

7. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe (7) als Wulstkurvenscheibe ausgebildet ist.

8. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (17) des Verriegelungsteils (2) und die Drehachse (24) der Kurvenscheibe (7) etwa einen Winkel von 90 Grad einschließen.

9. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (17) des Verriegelungsteils (2) in einem Abstand im Wesentlichen parallel zur Stirnfläche (8) der Kurvenscheibe (7) verläuft.

10. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungsteil (2) als Hubstange ausgebildet ist, das an einem der Lenkwelle zugewandten Ende der Hubstange ein federbelastetes Zwischenglied (28) mit einem Sperrbolzen (29) angeordnet ist, und dass am anderen Ende der Hubstange die Anlenkung mit der Steuerkurve (9) der Kurvenscheibe (7) durch einen Steuernocken (10) herge-

stellt ist.

11. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe (7) und der Sperransatz (1) einstückig und materialeinheitlich in Spritzgusstechnik hergestellt sind.

12. Lenkungsverriegelung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperransatz (1) als Segment eines bezüglich der Drehachse (24) der Kurvenscheibe (7) konzentrischen Bundes ausgebildet ist und eine Umfangslänge (33) aufweist, die größer oder gleich einer Umfangslänge (34) der ersten und/oder zweiten Nut (12, 23) des Verriegelungsteils (2) ist.

13. Lenkungsverriegelung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass an gegenüberliegenden Nutflanken der ersten und/oder der zweiten Nut (12, 23) eine konvexe Wölbung ausgebildet ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG 1

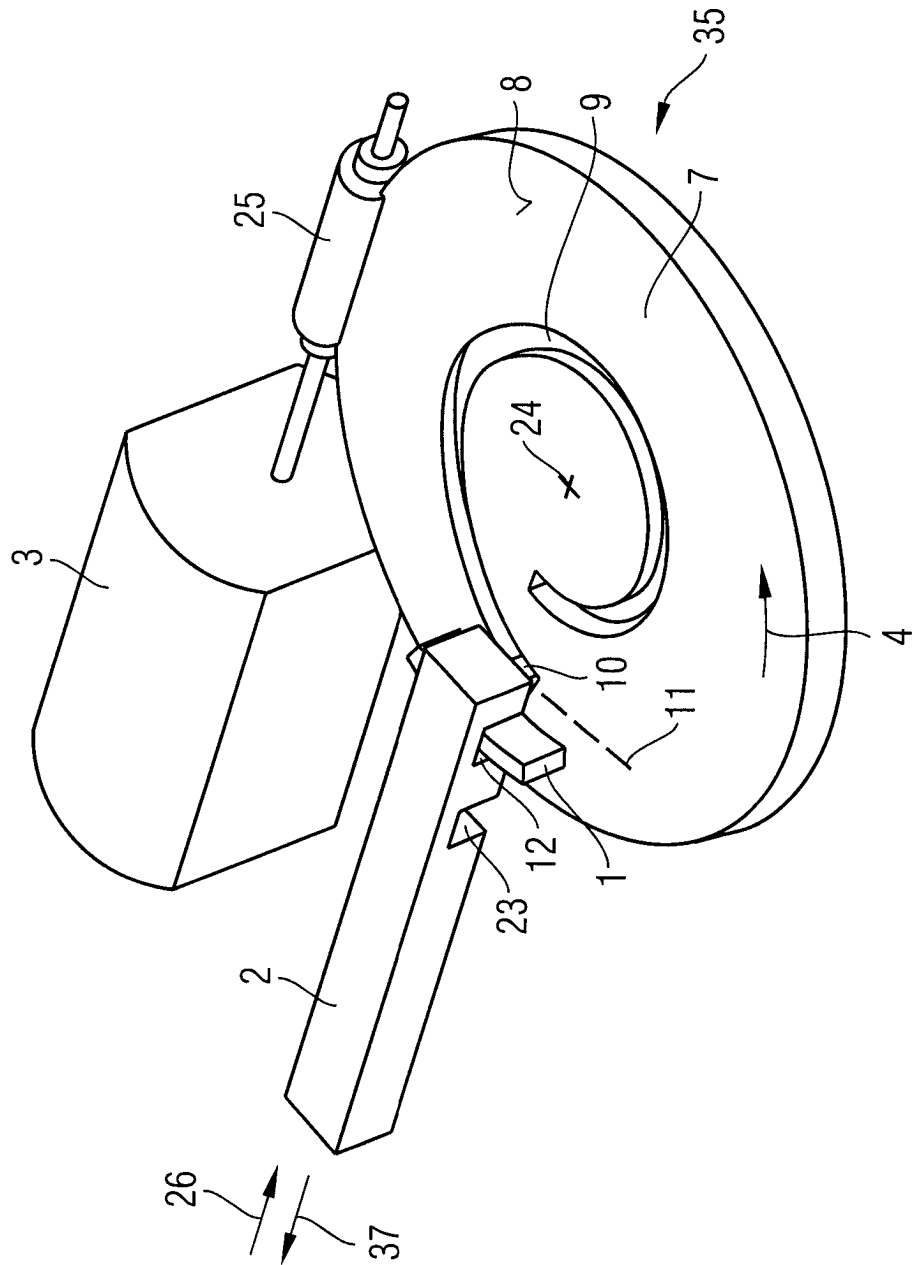


FIG 2

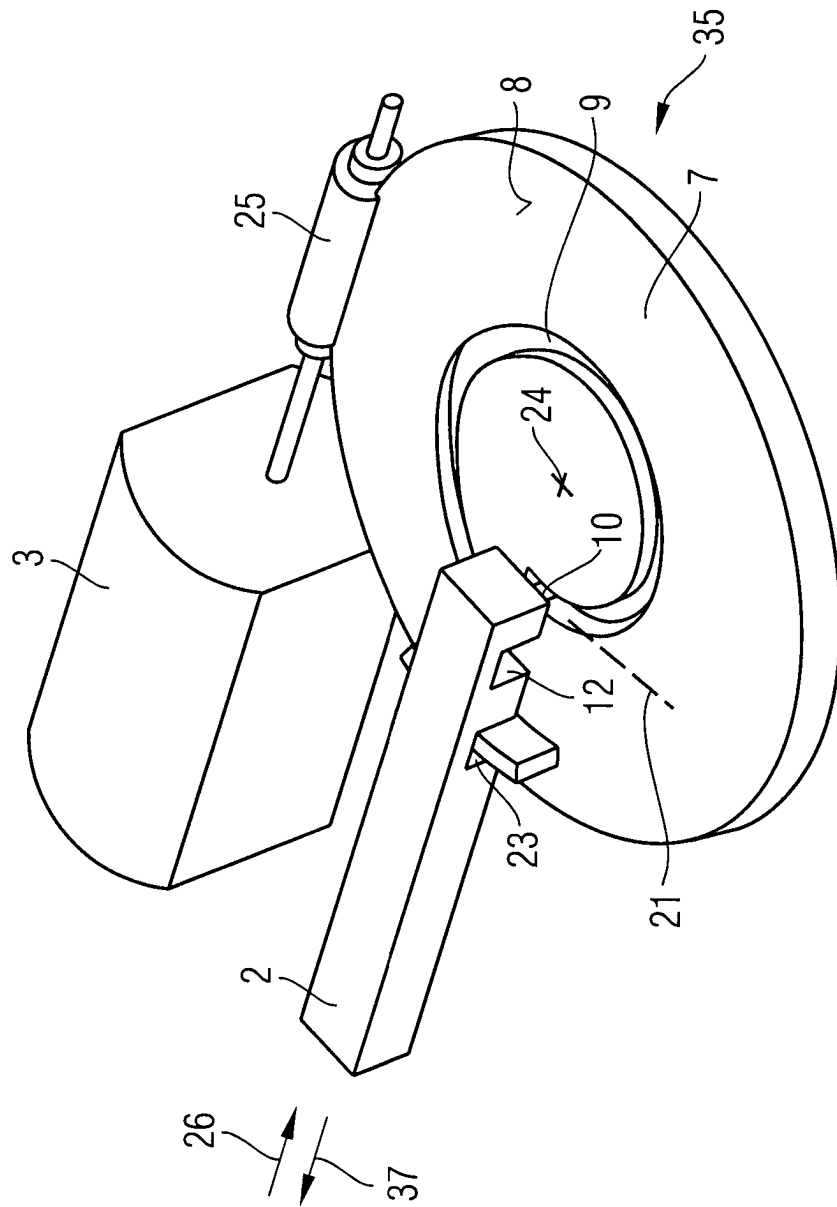


FIG 3

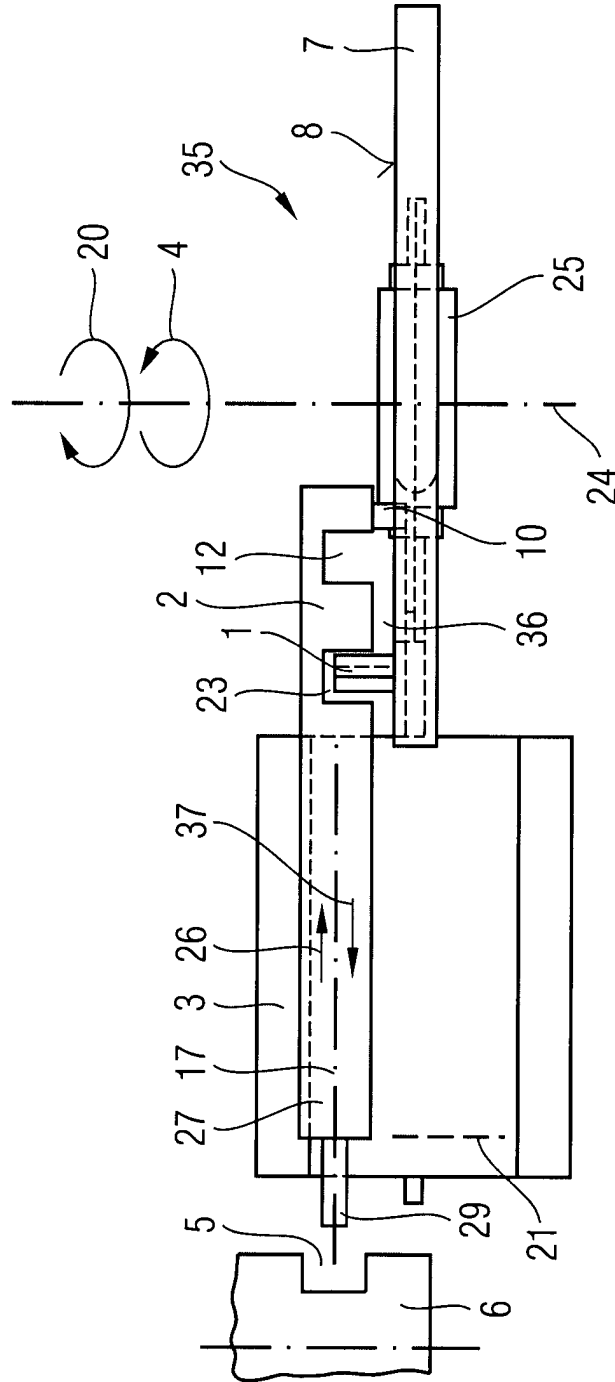


FIG 4

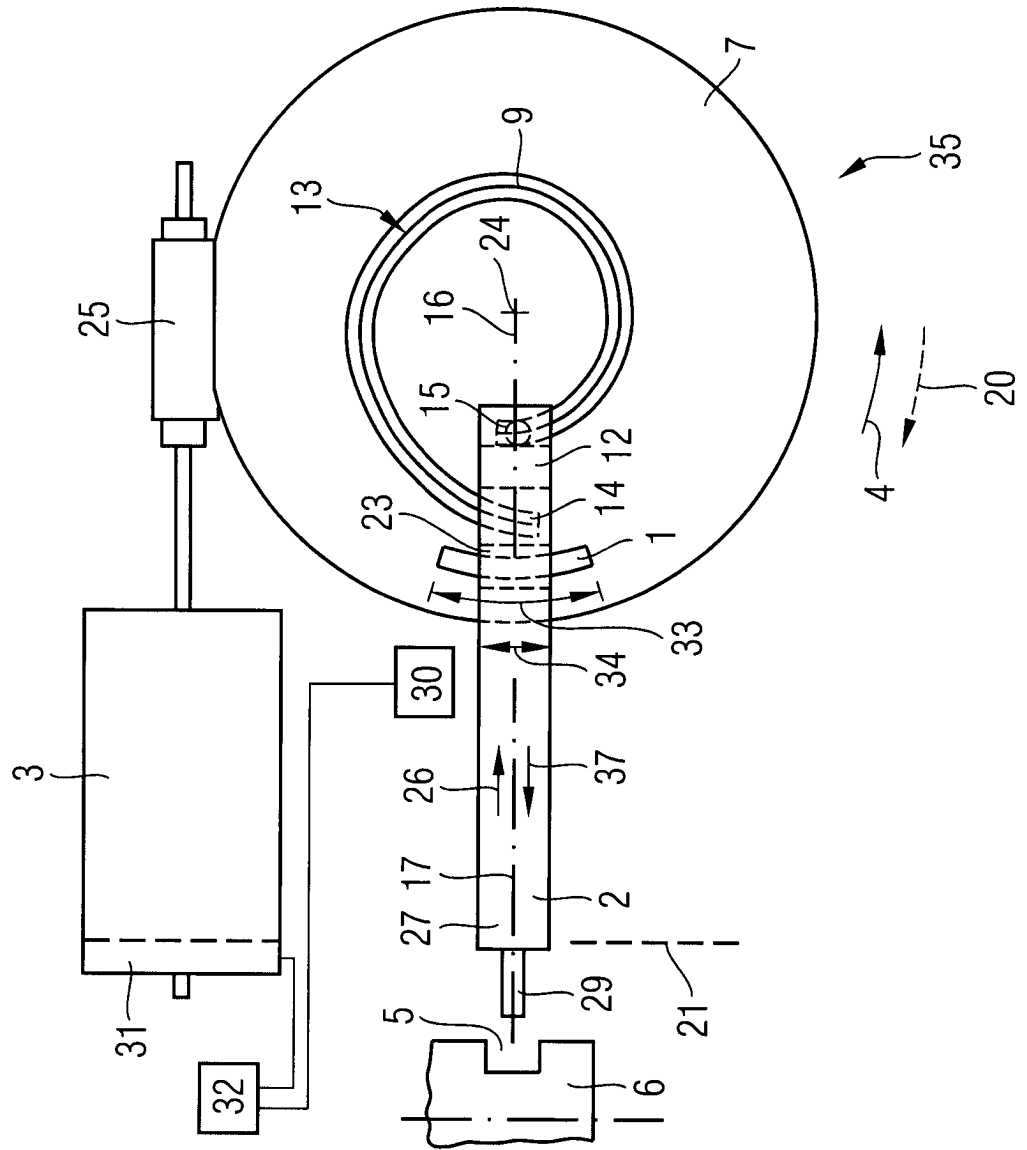


FIG 5

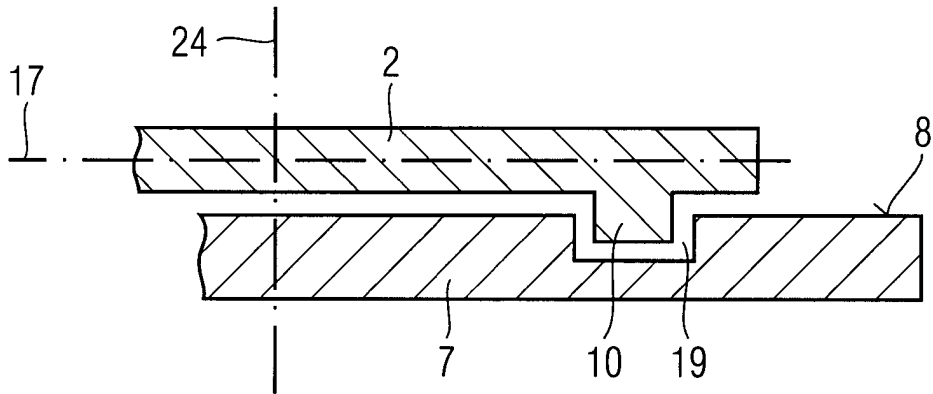


FIG 6

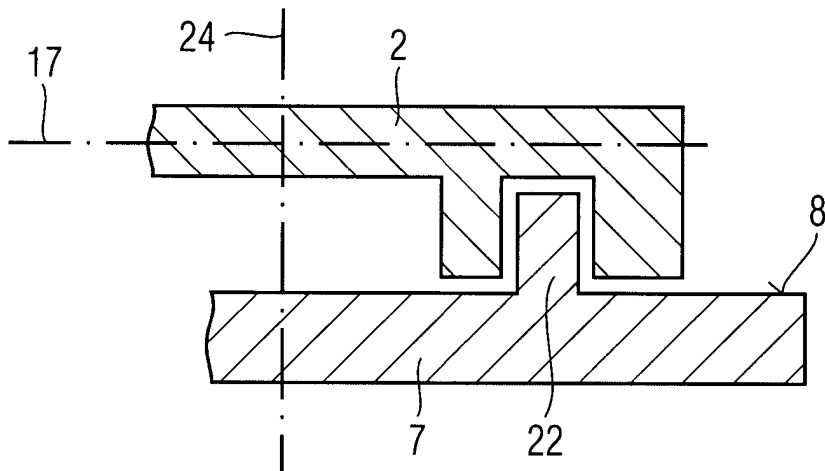


FIG 7

