(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 982 812 B2

(12) NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
19.12.2018 Patentblatt 2018/51

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
04.12.2013 Patentblatt 2013/49

(21) Anmeldenummer: **08006847.1**

(22) Anmeldetag: **03.04.2008**

(51) Int Cl.:
B28C 5/42 *(2006.01)*

(54) **Steuerung für Fahrmischer**

Control for mixer truck

Commande pour camion-bétonnière

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **19.04.2007 DE 202007005706 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Mischtechnik GmbH**
88427 Bad Schussenried (DE)

(72) Erfinder:
- **Frey, Werner**
  88422 Oggelshausen (DE)
- **Ruf, Berthold**
  88477 Schönebürg (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 213 174
DE-A1- 3 317 419
DE-A1- 3 824 414
DE-A1- 4 016 977
DE-A1-102004 006 166
DE-A1-102006 038 087
DE-B- 1 248 530
JP-A- 1 249 521
JP-A- 2002 172 612
JP-A- 2006 239 943
US-A- 5 214 916
US-A- 6 149 290
US-A1- 2005 004 733
US-A1- 2005 131 600
US-B1- 7 188 991

- **<<<N O N - C I T E D D O C U M E N T>>>**
  "Fachtagungsbuch "Mobile 2006 Internationaler Fachkongress für Mobilhydraulik", 19 October 2006 (2006-10-19), Rexroth Bosch Group, Ulm, DE pages 244-253,

EP 1 982 812 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerung für Fahrmischer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Fahrmischer weisen jeweils eine hydraulisch angetriebene Mischertrommel auf, wobei die Hydraulikpumpe des Mischerantriebs vom Antriebsmotor des Fahrmischers angetrieben wird. Üblicherweise ist die Hydraulikpumpe des Mischerantriebs am Nebenabtrieb des LKW-Motors, üblicherweise eines Verbrennungsmotors, angeflanscht. Bei sehr niedriger Drehzahl des Verbrennungsmotors darf das am Nebenabtrieb abgenommene Drehmoment nicht so hoch sein, um Motorschäden zu vermeiden. Deshalb wird die Motordrehzahl auf eine geforderte Mindestdrehzahl angehoben, sobald die Trommel bewegt werden soll.

[0003] Üblicherweise lassen die Fahrer den Verbrennungsmotor mit hoher Drehzahl drehen, um genügend Reserven für die Trommeldrehzahl zu haben. Derartig hohe Drehzahlen des Verbrennungsmotors sind aber häufig zum Antrieb der Trommel mit der gewünschten Trommeldrehzahl unnötig. Dies führt zum unnötig starken Verschleiß, hoher Geräuschemission und hohem Verbrauch des Verbrennungsmotors.

[0004] Aus der gattungsbildenden EP 1 213 174 A1 ist eine Steuerung für einen Fahrmischer mit einer hydraulisch angetriebenen Mischertrommel gezeigt, wobei die Hydraulikpumpe des Wischerantriebs von dem Antriebsmotor des Fahrmischers angetrieben wird. Dabei ist die Drehzahl des Antriebsmotors in Abhängigkeit von der angeforderten Trommeldrehzahl einstellbar. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Steuerung für einen Mischerantrieb von Fahrmischern zu schaffen, die bei motorschonendem Betrieb und Verbrauchsoptimierung des Antriebsmotors des Fahrmischers für den Fahrer bedienfreundlich ausgestaltet ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Steuerung für einen Mischerantrieb von Fahrmischern zu schaffen, die einerseits für den Fahrer bedienfreundlich und andererseits für den Antriebsmotor des Fahrmischers motorschonend und verbrauchsoptimiert ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß kann der Fahrer entsprechend dem ihm vertrauten Gefühl für eine mechanische Hebelbedienung die Drehbewegung der Mischertrommel des Fahrmischers steuern, wobei die Drehzahl des Verbrennungsmotors automatisch in Abhängigkeit von der mittels des Bedienhebels angeforderten Trommeldrehzahl eingestellt wird. Damit kann der Verbrennungsmotor durch diese automatische Einstellung im optimalen Drehzahlbereich betrieben werden, so dass er motorschonend, Geräusch minimiert und verbrauchsoptimiert läuft. Dem Fahrer wird dagegen bei dieser Lösung die Entscheidung abgenommen, die richtige Drehzahl des Verbrennungsmotors einstellen zu müssen. Somit kann er sich auf die eigentliche Arbeit konzentrieren. Das für viele Fahrer vertraute Gefühl der mechanischen Hebelbedienung wird entsprechend der vorliegenden Erfindung mit den Vorteilen der elektrischen Ansteuerung verbunden.

[0009] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0010] Demnach können die Signale vom Bedienhebel berührungslos an die Steuerung übergebbar sein. Eine berührungslose Steuerung des Bedienhebels kann beispielsweise über Hall-Sensoren umgesetzt werden. Diese Hall-Sensoren nehmen die Stellung des Bedienhebels auf und geben diese an die Steuerung weiter. Aufgrund dieser berührungslosen Signalübergabe ist eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet, da der Bedienhebel hierdurch schmutzunempfindlich und vor Feuchtigkeit geschützt wird.

[0011] Vorteilhaft wird die benötigte Drehzahl des Antriebsmotors unter Berücksichtigung des Motorkennfeldes bestimmt.

[0012] Neben dem Bedienhebel ist zusätzlich ein Tastenbedienelement vorgesehen sein. Über dieses Tastenbedienelement können gegebenenfalls dieselben Steuerungsfunktionen realisiert werden, wie dies mit dem Bedienhebel der Fall ist.

[0013] Über das Tastenbedienelement sind Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen individuell und lastabhängig anpaßbar.

[0014] Vorzugsweise ist der Bedienhebel aus einer Mittelstellung um 45° zu zwei Seiten hin verschwenkbar, wobei die Trommeldrehzahl proportional zur Auslenkung verändert wird.

[0015] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Bedienhebel zusätzlich einen Bedienknopf aufweisen, wobei durch die Knopfbetätigung ein Schaltsignal zum Schnellstop der Mischertrommel aktivierbar ist.

[0016] Des weiteren kann das Tastenbedienelement vorteilhaft in einer Zweikomponentenkunststoffbauweise gefertigt sein, wobei die Tasten und der Korpus aus einem Hartkunststoff und die Verbindung von Tasten und Korpus aus einem Weichkunststoff bestehen. Hierdurch ist eine schmutzunempfindliche, strahlwassergeschützte und reinigungsmittelbeständige Steuerung realisiert. Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines Mischerfahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Steuerung,

Figur 2: ein Bedienteil der Steuerung gemäß Figur 1,

Figur 3: das Hauptbedienteil der Steuerung und

Figur 4: ein Diagramm, in welchem der Kraftverlauf

für die Bedienhebelbetätigung über der Hebelauslenkung aufgetragen ist.

[0017] In Figur 1 ist ein bauüblicher Fahrmischer 10 dargestellt, der neben dem hier nicht näher dargestellten Verbrennungsmotor als Antriebsmotor eine hydraulisch angetriebene Mischertrommel 12 aufweist. Die Mischertrommel wird in bekannter Art und Weise über einen hydraulischen Mischerantrieb angetrieben. Die Hydraulikpumpe dieses hydraulischen Mischerantriebs ist am Nebenabtrieb des den Fahrmischer antreibenden Verbrennungsmotors angeflanscht.

[0018] Der Fahrmischer 10 weist eine Steuerung für den Mischerantrieb auf. Die Steuerung weist zwei Bediensysteme 14 und 17 auf. Das Bediensystem 14 ist dreiteilig aufgebaut und umfasst einen Bedienhebel 16, ein Bedienteil 18 mit einem Tastenfeld 20 und einem Bildschirm 22 und eine Konsole 24 mit einem Notausschalter 26 (vgl. Figur 3). Dieses Bedienteil 14 ist im Heckbereich des Fahrmischers 10 seitlich angeordnet, wie dies in Figur 1 dargestellt ist.

[0019] Dagegen ist in der Fahrerkabine ein weiteres Bedienteil 17 vorgesehen, das aus einer Unterschale 28 und einem Bedienteil 30 besteht. Dieses Bedienteil ist ähnlich aufgebaut zu dem zuvor genannten Bedienteil 18, da es auch ein Tastenfeld 32 und ein Display 34 aufweist. Sämtliche Bedienelemente, nämlich das Bedienteil 17 und die Bedienelemente 16, 18 und 26 des Bedienteils 14 sind über einen BUS, bspw. CAN-BUS mit der Hydrauliksteuerung, der Fahrmotorsteuerung oder einer Separatmotorsteuerung (falls ein separater Motor noch vorhanden sein sollte), einer eventuell vorhandenen Funkfernsteuerung und einem gegebenenfalls vorhandenen Telematiksystem, wie bspw. einem GPRS-Statusmelder verbunden.

[0020] Mit dem Bediensystem insgesamt sollen alle vorgesehenen Funktionen des Fahrmischeraufbaus bedient und visualisiert werden. Die Bedienung kann nunmehr an mehreren Stellen am Fahrmischer erfolgen, das heißt über das Bedienelement 14 außen am Fahrermischer (gegebenenfalls kabelgebunden) und zusätzlich im Fahrerhaus über das Bedienelement 17. Der BUS ermöglicht dabei die Kommunikation zwischen den Komponenten des Bediensystems und der Hydrauliksteuerung.

[0021] Die Tastenfelder 20 bzw. 32 in den Bedienteilen 18 bzw. 30 weisen zwölf Tasten auf, in denen alle Funktionen des Trommelaufbaus kontrolliert werden können. Im einfachen Fall werden nur drei Tasten verwendet.

[0022] Ein jeweils vorgesehener LED-Icon 23 auf dem Bildschirm 22 bzw. 36 auf dem Display 34 zeigt die Trommeldrehzahl. Weitere LED-Balken visualisieren als Lauflicht die Drehbewegung der Trommel.

[0023] Die Drehzahl des Antriebsmotors des Fahrmischers, das heißt im vorliegenden Fall eines Verbrennungsmotors, wird in Abhängigkeit von der angeforderten Trommeldrehzahl aufgrund einer Automatiksteuerung eingestellt. Die Trommeldrehzahl der Mischertrommel 12 wird über den Bedienhebel 16 eingestellt. Dabei ist der Bedienhebel aus einer Mittelstellung um beispielsweise 45° zu zwei Seiten hin verschwenkbar, wobei die Trommeldrehzahl proportional zur Auslenkung verändert wird. Je nach Richtung der Auslenkung dreht die Trommel in eine oder die entgegengesetzte Richtung.

[0024] Anhand der Figur 4 kann der Kraftverlauf für die Hebelauslenkung des Bedienhebels 16 aus der Nullstellung heraus abgelesen werden. Je nach Winkelstellung nimmt die Kraft, die zum Auslenken des Hebels notwendig ist, zu. Es sind über Federkugeln oder ähnliches vier taktile Rückmeldungspunkte definiert, die in der Figur 4 dargestellt sind. An diesen Stellen merkt der bedienende Fahrer einen kleinen Widerstand, der ihm ein Indiz für die erreichte Position des Bedienhebels 16 gibt.

[0025] Der Bedienhebel 16 weist zusätzlich einen Bedienknopf 38 auf. Durch Betätigung des Knopfs 38 wird ein berührungsloser Schaltimpuls geschaltet, der zum Schnellstopp oder Memorytaster der Mischertrommel 12 führt. Dieses Schaltsignal des Bedienknopfs 38 bzw. der jeweilige Auslenkungsgrad des Bedienhebels 16 wird in digitalisierter Form über den BUS an die Motorsteuerung weitergegeben. Die Motorsteuerung sorgt nun dafür, dass der Verbrennungsmotor in einer Drehzahl betrieben wird, die notwendig ist, um über die Hydraulikpumpe des Hydraulikantriebs die Mischertrommel 12 in der vorgewählten Drehzahl antreiben zu können. Das bedeutet, dass die Trommeldrehzahlverstellung intuitiv erfolgt, das heißt dass der Fahrer wie bei der verbreiteten Handbedienung die Trommeldrehzahl "blind" durch die Hebelhaptik steuern und mit dieser Steuerung sogar regeln kann. Zusätzlich muß sich der Fahrer gerade nicht um die Drehzahl des Verbrennungsmotors kümmern. Die Ansteuerung des Mischerantriebs kann nicht nur durch den Bedienhebel 16 sondern auch durch die Taste 20 und 32 erfolgen.

[0026] Die Bedienteile 14 und 17 sind in der vorliegenden Ausführung strahlwassergeschützt und reinigungsmittelbeständig sowie schmutzunempfindlich. Dies wird beim Bedienhebel 16 dadurch erreicht, dass dieser seine Signale berührungslos an die Steuerung übergibt. Dies wird beim Bedienhebel 16 durch hier nicht näher dargestellte Hall-Sensoren ermöglicht, die die jeweilige Position des Bedienhebels abfragen und als Signal über den BUS an die Steuerung geben. Die Tastenelemente 20 und 32 wiederum sind zusammen mit dem jeweiligen Gehäuse in einer Zweikomponentenkunststoffbauweise gefertigt, wobei die Tasten und der Korpus aus einem Hartkunststoff und die Verbindung von Tasten und Korpus aus einem Weichkunststoff entstehen. Aufgrund dieser Einstückigkeit ist die gesamte Vorrichtung schmutzunempflindlich. Die Sperrung der Bedienteile ist möglich um ein unbefugte sowie versehentliche Bedienung zu verhindern. Im Display kann zusätzlich eine Wartungsanzeige erfolgen.

Patentansprüche

1. Steuerung für Fahrmischer (10) mit einer hydraulisch angetriebenen Mischertrommel (12), wobei die Hydraulikpumpe des Mischerantriebs von dem Antriebsmotor des Fahrmischers (10) angetrieben wird, wobei die Drehzahl des Antriebsmotors in Abhängigkeit von der angeforderten Trommeldrehzahl einstellbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gewünschte Trommeldrehzahl über einen Bedienhebel (16) bedarfsabhängig einstellbar ist und dass neben dem Bedienhebel (16) ein Tastenbedienelement (18) vorgesehen ist, wobei über das Tastenbedienelement (18) Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen individuell und lastabhängig anpaßbar sind

2. Steuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Signale vom Bedienhebel (16) berührungslos an die Steuerung übergebbar sind.

3. Steuerung nach Anspruch 1, oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die benötigte Drehzahl des Antriebsmotors unter Berücksichtigung des Motorkennfeldes bestimmbar ist.

4. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Antriebsmotor ein Dieselmotor eingesetzt ist.

5. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedienhebel (16) aus einer Mittelstellung um 45 ° zu zwei Seiten hin verschwenkbar ist, wobei die Trommeldrehzahl proportional zur Auslenkung verändert wird.

6. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedienhebel (16) zusätzlich einen Bedienknopf (38) aufweist, wobei durch die Knopfbetätigung ein Schaltsignale zum Schnellstop der Mischertrommel aktivierbar ist.

7. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellung des Bedienhebels (16) über mindestens einen Hall-Sensor aufnehmbar und an die Steuerung weitergebbar ist.

8. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tastenbedienelement (18) in einer Zweikomponentenkunststoffbauweise gefertigt ist, wobei die Tasten und der Korpus aus einem Hartkunststoff und die Verbindung von Tasten und Korpus aus einem Weichkunststoff bestehen.

Claims

1. A control for truck mixers (10) having a hydraulically driven mixer drum (12), with the hydraulic pump of the mixer drive being driven by the drive motor of the truck mixer (10), with the speed of the drive motor being adjustable in dependence on the demanded drum speed,
characterized in that
the desired drum speed is adjustable via an operating lever (16) in dependence on requirements and **in that** a pushbutton operating element (18) is provided beside the operating lever (16), with acceleration ramps and delay ramps being adjustable individually and in dependence on load via the pushbutton operating element (18).

2. A control in accordance with claim 1, **characterized in that** all the signals can be transmitted in a contact free manner from the operating lever (16) to the control.

3. A control in accordance with either of claims 1 or 2, **characterized in that** the required speed of the drive motor can be determined while taking account of the engine map.

4. A control in accordance with one of the claims 1 to 3, **characterized in that** a diesel engine is used as the drive motor.

5. A control in accordance with one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the operating lever (16) is pivotable by 45° to two sides from a central position, with the drum speed being varied proportionally to the deflection.

6. A control in accordance with one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the operating lever (16) additionally has an operating button (38), with a switching signal being actuable by the button actuation for the quick stop of the mixer drum.

7. A control in accordance with one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the position of the operating lever (16) can be taken off via at least one Hall sensor and can be forwarded to the control.

8. A control in accordance with one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the pushbutton operating element (18) is produced in a two component plastic construction, with the pushbuttons and the body consisting of a hard plastic and the connection of pushbuttons and body consisting of a soft plastic.

Revendications

1. Commande pour camion-bétonnière (10) avec un tambour mélangeur (12) à actionnement hydraulique, la pompe hydraulique de l'entraînement de mélangeur étant actionnée par le moteur d'entraînement du camion-bétonnière (10), le régime du moteur d'entraînement étant réglable en fonction de la vitesse de rotation de tambour requise,
caractérisée en ce que
la vitesse de rotation de tambour souhaitée est réglable en fonction des besoins par l'intermédiaire d'un levier de commande (16) et **en ce que** près du levier de commande (16) est prévu un élément de commande à touches (18), des rampes d'accélération et de décélération pouvant être adaptées individuellement et en fonction des charges par l'intermédiaire de l'élément de commande à touches (18).

2. Commande selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** tous les signaux peuvent être transmis sans contact du levier de commande (16) à la commande.

3. Commande selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le régime nécessaire du moteur d'entraînement peut être déterminé en tenant compte du diagramme caractéristique du moteur.

4. Commande selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'**un moteur diesel est utilisé comme moteur d'entraînement.

5. Commande selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le levier de commande (16) peut être pivoté à 45° d'une position médiane vers deux côtés, la vitesse de rotation du tambour étant modifiée proportionnellement au déplacement.

6. Commande selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le levier de commande (16) présente en outre un bouton de commande (38), un signal de commutation pouvant être activé par l'actionnement du bouton pour un arrêt rapide du tambour de mélangeur.

7. Commande selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la position du levier de commande (16) peut être enregistrée par au moins un capteur à effet Hall et transmise à la commande.

8. Commande selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'élément de commande à touches (18) est fabriqué en une construction en matière plastique à deux composants, les touches et le corps étant composés d'une matière plastique dure et la liaison entre les touches et le corps étant composée de matière plastique souple.

Fig. 1

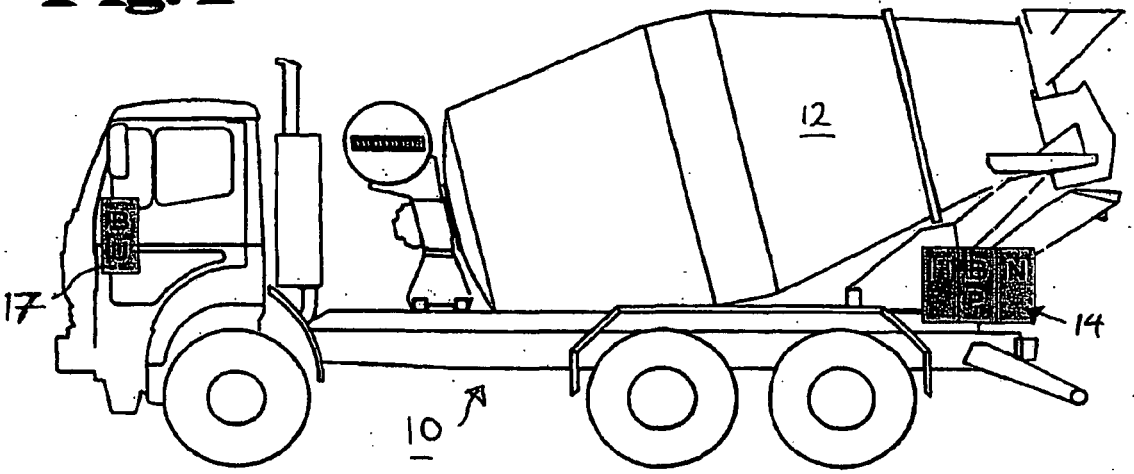
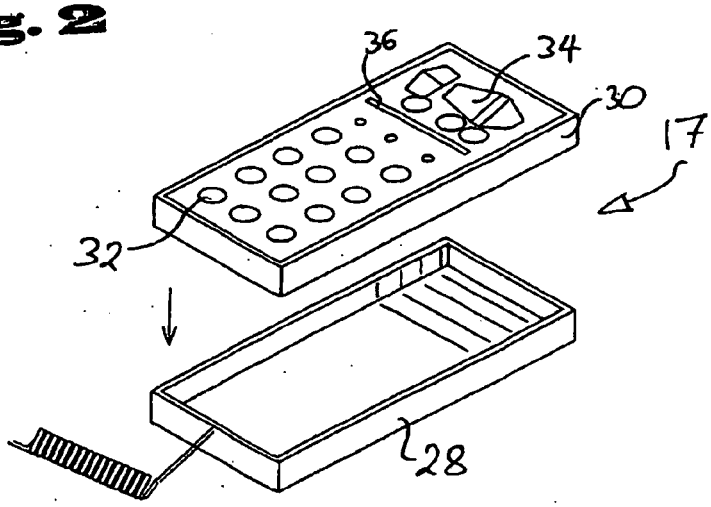


Fig. 2



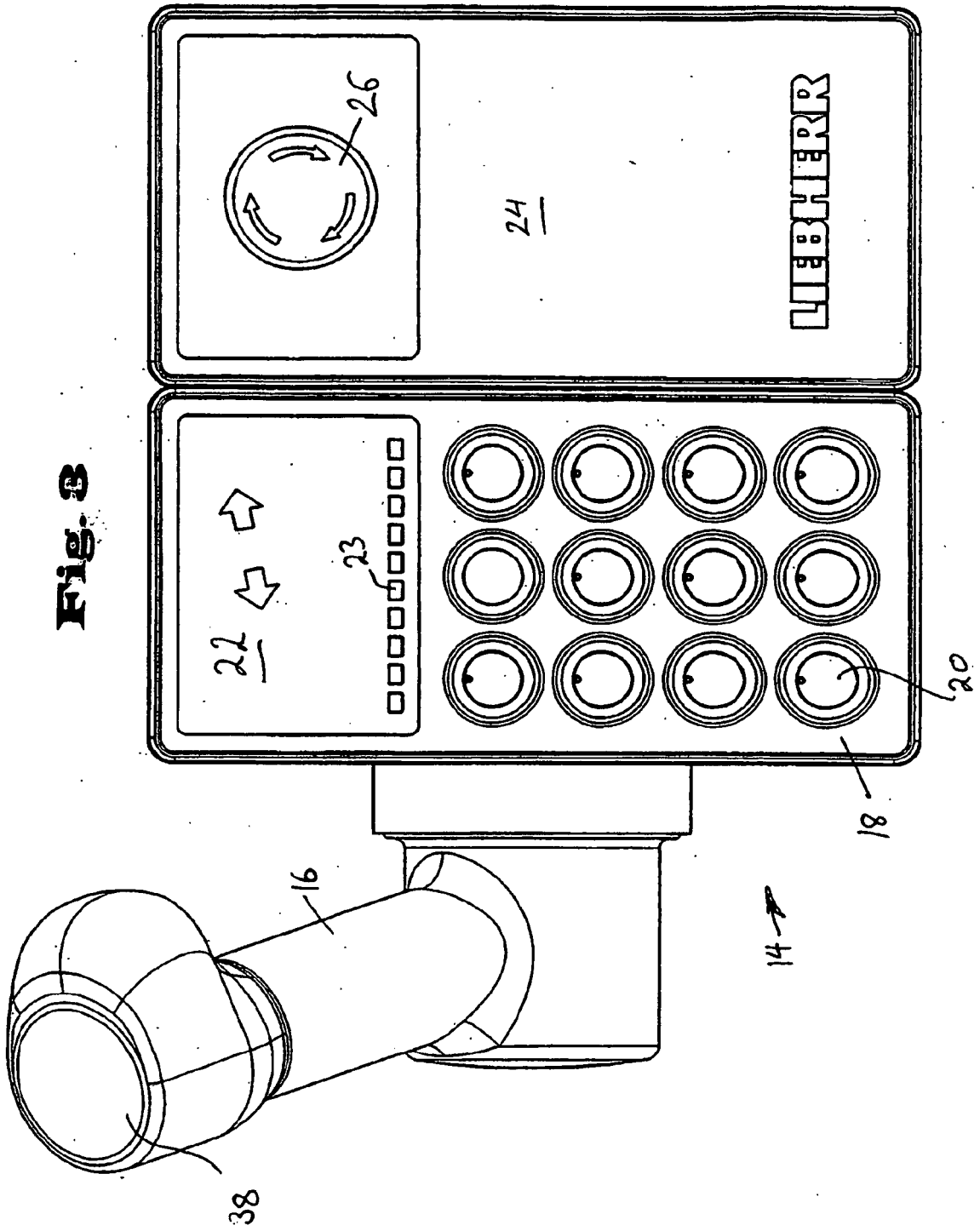
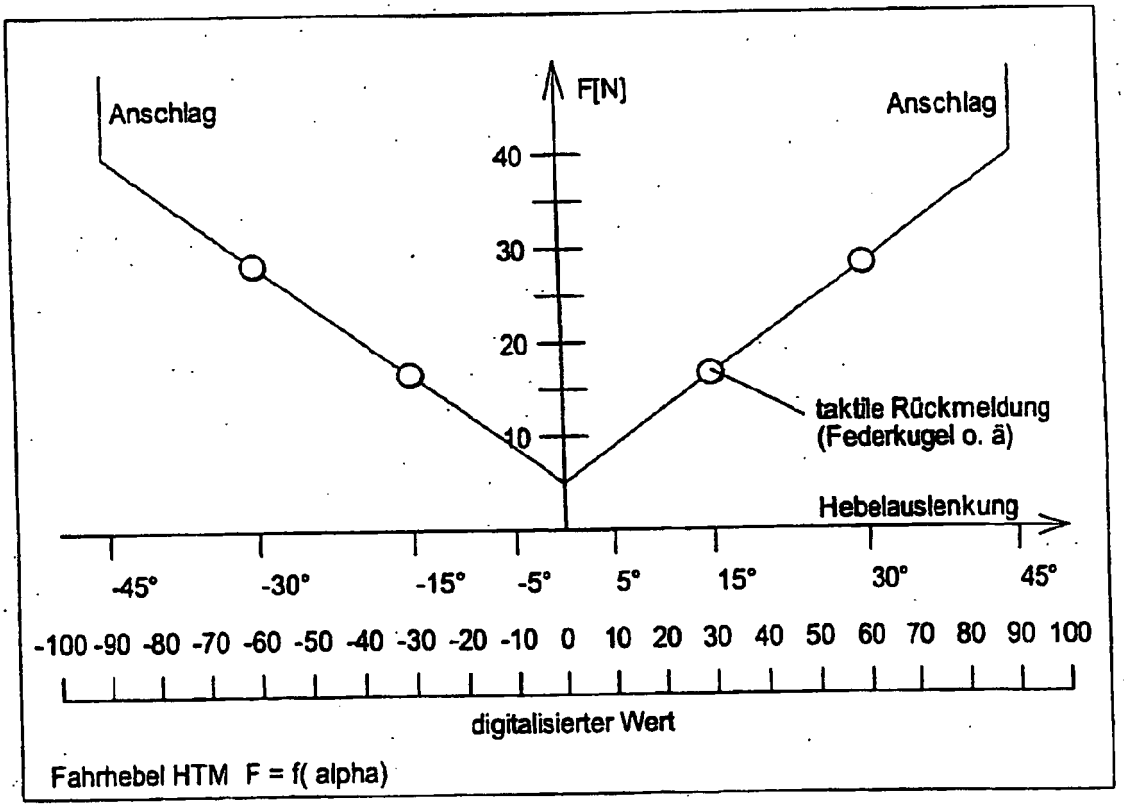


Fig. 3

Fig. 4


F[N]
Anschlag
Anschlag
40
30
20
10
taktile Rückmeldung
(Federkugel o. ä)
Hebelauslenkung
-45°
-30°
-15°
-5°
5°
15°
30°
45°
-100 -90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
digitalisierter Wert
Fahrhebel HTM F = f(alpha)

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

- EP 1213174 A1 **[0004]**