



(10) **DE 20 2009 018 219 U1** 2011.05.26

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2009 018 219.3**

(51) Int Cl.: **E05F 15/20 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **20.11.2009**

(67) aus Patentanmeldung: **10 2009 054 041.5**

(47) Eintragungstag: **21.04.2011**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **26.05.2011**

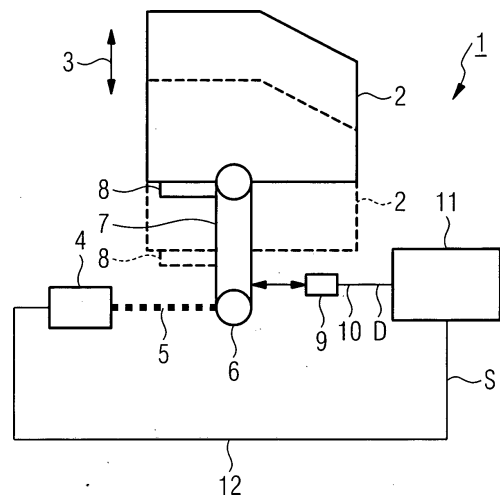
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.
Kommanditgesellschaft, Hallstadt, 96103
Hallstadt, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
FDST Patentanwälte, 90411 Nürnberg

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Stelleinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Stelleinrichtung (1) zur elektromotorischen Verstellung eines beweglichen Verstellelementes (2, 14) eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antrieb (4) und mit einer Auswerteeinheit (11) sowie mit einem nach dem Mausprinzip arbeitenden optischen Sensor (9) zur berührungslosen Erfassung der Position (P_a) des Verstellelementes (2, 14) entlang dessen Verstellweges (3, 16),
– wobei der Sensor (9) bezüglich einer Referenzfläche (R) derart angeordnet ist, dass der Sensor (9) bei einer Betätigung des Antriebs (4) eine Relativbewegung gegenüber der Referenzfläche (R) erfasst, und
– wobei die Auswerteeinheit (11) aus den vom Sensor (9) erfassten Relativbewegungsdaten (D) die aktuelle Position (P_a , P_i) des Verstellelementes (2, 14) ermittelt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung zur elektromotorischen Verstellung eines beweglichen Verstellelementes eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antrieb und mit einer Auswerteeinheit sowie mit einem Sensor zur berührungslosen Erfassung der Position des Verstellelementes.

[0002] Bei einem modernen Kraftfahrzeug sind üblicherweise eine Vielzahl von mittels Elektromotoren angetriebenen Stelleinrichtungen vorhanden, die unterschiedliche Verstellelemente automatisch entlang eines Verstellweges bewegen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um einen elektrischen Fensterheber, eine elektrische Sitzverstellung oder eine Einrichtung zur motorischen Verstellung einer Fahrzeugtür, einer Heckklappe, einer Tür, eines Schiebedachs, eines Verstellbodens oder eines Cabriovertops.

[0003] Während eines Stellvorgangs eines solchen Verstellelementes ist häufig eine gewünschte Endposition präzise anzufahren. Hierzu ist eine genaue Kenntnis der Stellposition des Verstellelementes erforderlich. Die Kenntnisse der aktuellen Stellposition oder hieraus ableitbarer Größen, wie der Drehzahl, der Drehrichtung, der Stellgeschwindigkeit oder des zurückgelegten Stellwegs, sind darüber hinaus häufig auch für die sichere Erkennung eines Einklemmfalles erforderlich.

[0004] Zur möglichst genauen Erfassung der Stellposition eines Verstellelementes ist es üblich, einen Stellungs-, Positions-, Drehzahl- und/oder Drehrichtungssensor vorzusehen. Ein bekannter berührungsloser Sensor besteht im Wesentlichen aus zwei in einem Abstand oder in einem Winkel versetzt zueinander angeordneten Hall-Sensoren und einem mehrpoligen, beispielsweise zwei- oder vierpoligen Ringmagneten, der auf der Antriebswelle des Elektromotors angeordnet ist. Die Hall-Sensoren erfassen eine Magnetfeldänderung infolge einer Rotation des mit der Antriebswelle fest verbundenen Ringmagneten und generieren hieraus Zählpulse. Diese werden zusammen mit einer Information über die Drehrichtung des Ringmagneten und damit des Elektromotors ausgewertet, indem die Zählpulse je nach Drehrichtung des Antriebs aufwärts oder abwärts gezählt werden und somit die jeweilige Stellung bzw. Position der Fensterscheibe angeben. Ein Stellungs- und Drehrichtungssensor zur möglichst genauen Erfassung der Stellposition einer Fensterscheibe ist beispielsweise aus der DE 199 16 400 C1 bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine möglichst einfache Sensorik, insbesondere zur möglichst exakten Positionsbestimmung, anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Dazu ist ein nach dem Mausprinzip arbeitender optischer Sensor zur berührungslosen Erfassung der Position des Verstellelementes vorgesehen. Der Sensor ist bezüglich einer als Signalgeber wirksamen Referenzfläche derart angeordnet, dass bei einer Betätigung des Antriebs eine Relativbewegung des Sensors gegenüber der Referenzfläche erfasst wird. Aus den vom Sensor erfassten Relativbewegungsdaten ermittelt eine Auswerteeinheit die aktuelle Position des Verstellelementes.

[0007] Dem optischen Sensor ist eine Lichtquelle, insbesondere Licht emittierende Diode oder Leuchtdiode (LED) zugeordnet. Alternativ kann auch eine Laserlichtquelle in Form einer Laserdiode vorgesehen sein, die auf Grund des sogenannten Speckle-Effektes infolge des dadurch erzielten hohen Kontrastes auch bei wenig strukturierten Oberflächen, wie beispielsweise Glas, die Ermittlung der Relativbewegungsdaten ermöglichen. Die Lichtquelle dient zum Ausleuchten der Referenzoberfläche und ist hierzu auf diese derart ausgerichtet, dass ein bestimmtes Objektfeld und/oder ein darin wiederum enthaltenes Merkmal oder Muster ausgeleuchtet wird. Ein Lichtdetektor nimmt mit einer bestimmten Wiederholrate Einzelbilder von der ausgeleuchteten Referenzoberfläche auf.

[0008] Der Lichtdetektor wertet die in dem von der Referenzoberfläche reflektierten Licht enthaltenen Bildinformationen aus und generiert hieraus relative Bewegungsdaten. Dies erfolgt im Wesentlichen durch den Vergleich zweier aufeinander folgender Bilder. Dabei können aus einer Wegverschiebung, mit dem sich ein Objekt oder Merkmal der Referenzoberfläche zwischen zwei entsprechenden Zeitpunkten bewegt hat, sowohl der Bewegungsweg als auch die Bewegungsgeschwindigkeit ermittelt werden. Dieser Weg bzw. diese Verschiebung ist mit der Relativbewegung des Verstellelementes korreliert, so dass die Auswerteeinheit eine relative Längs- und/oder Drehbewegung des Verstellelementes sowie dessen aktuelle Position ermitteln kann. Indem die Auswerteeinheit die Relativbewegungsdaten aufsummiert, kann hieraus auch die Absolutposition des Verstellelementes bezogen auf die Referenzfläche ermittelt werden, wenn eine beliebige Anfangsposition des Verstellelementes bekannt ist.

[0009] Die Auswerteeinheit kann Teil des Lichtdetektors sein. Auch kann der Lichtdetektor selbst bereits einen CMOS-Chip oder (digitalen Signal-)Mikroprozessor enthalten, der dann Teil der Auswerteeinheit sein kann. Der Mikroprozessor berechnet aus zwei aufeinander folgenden Bildern die relative Bewegung des optischen Sensors gegenüber der Referenzfläche und aus den berechneten Relativbewe-

gungsdaten ermittelt die Auswerteeinheit die aktuelle Position des Verstellelementes.

[0010] Der optische Sensor ermittelt die Bewegung des Verstellelementes direkt oder indirekt über ein hiermit und mit dem Antrieb gekoppeltes Koppellement kontinuierlich und präzise. Für die Bestimmung der Absolutposition des Verstellelementes bzw. des Koppellementes, das dann die Referenzoberfläche aufweist, eignet sich eine optische Markierung oder ein bestimmtes optisches Muster. Passiert der diese Markierung bzw. dieses Muster den optischen Sensor, so kann die Absolutposition des Verstellelementes direkt ermittelt und/oder eine hinterlegte Absolut- oder Anfangsposition korrigiert werden.

[0011] So weist in vorteilhafter Weiterbildung die Referenzfläche in Bewegungsrichtung eine Abfolge von optischen Oberflächenmustern auf. Diese können gleich oder unterschiedlich sein. Bei gleichen Oberflächenmustern ist zwischen diesen geeigneterweise ein von den beiden Oberflächenmustern verschiedenes optisches Übergangsmuster vorgesehen. Die Oberflächenmuster können hierbei einem definierten Längsweg innerhalb des Verstellweges des Verstellelementes zugeordnet sein.

[0012] Im Falle einer Zylindermantelfläche als Referenzfläche sind einer bestimmten Anzahl von Kreissegmenten entsprechende Oberflächenabschnitte entlang der jeweiligen Kreisbögen zugeordnet. Diese können wiederum verschiedene Oberflächenmuster oder bestimmte Übergangsmuster zwischen gleichen Oberflächenmustern aufweisen.

[0013] Durch die Prägung oder Beaufschlagung der Referenzfläche mit unterschiedlichen Oberflächenmustern kann die aktuelle Position des Verstellelementes insbesondere beim Einschalten oder Wiedereinschalten des Antriebs nach vorherigem Antriebsstopps zumindest insoweit ermittelt werden, in welchem Bewegungsabschnitt innerhalb des gesamten Verstellweges sich das Verstellelement aktuell befindet. Eine weitergehende Präzisierung der aktuellen Position des Verstellelementes nach dem erneuten Einschalten des Antriebs bzw. dessen erneuter Spannungsversorgung kann in einfacher Art und Weise dadurch erreicht werden, dass die Oberflächenmuster weitere Merkmale oder Muster, beispielsweise eine in Längsrichtung verlaufende Diagonallinie oder im Falle einer Zylindermantelfläche eine alle Oberflächenmuster erfassende Schraubenlinie, enthält. Aus dem speziellen Oberflächenmuster kann dann der zugeordnete Längsabschnitt bzw. Drehwinkel oder Sektor ermittelt werden, während aus der Lage bzw. aus der Lageverschiebung der Diagonal- bzw. Schraubenlinienmarkierung im aktuellen Objektfeld des optischen Sensors die exakte Position innerhalb dieses Oberflächenmusters und

somit die Absolutposition des Verstellelementes bestimmt werden kann.

[0014] Die Referenzfläche kann eine den gesamten Verstellweg des Verstellelementes zwischen zwei Endpositionen repräsentierende Oberfläche des Verstellelementes selbst sein. Auch kann die Referenzfläche an einem antriebsseitigen oder abtriebsseitigen Koppellement vorgesehen sein, dass sich innerhalb des Kraftflusses zwischen dem Antrieb und dem Verstellelement befindet. In diesem Fall ist der optische Sensor geeigneterweise ortsfest, während sich relativ hierzu die Referenzfläche synchron mit dem Verstellelement bzw. Koppellement bewegt.

[0015] Bei einem Fensterhebersystem ist beispielsweise die Referenzfläche von einem Bowdenzug getragen, der über eine vom Antrieb angetriebene Seiltrommel geführt ist und einen mit einem Mitnehmer für die Fensterscheibe gekoppelten Gleiter entlang einer Führungsschiene bewegt.

[0016] Eine sich in Längsrichtung erstreckende bandförmige Referenzfläche eignet sich vorteilhafterweise auch bei einer automatischen Sitzverstellung, indem die Referenzfläche in einer am Fahrzeugboden fixierten Unterschiene oder in einer entlang dieser geführten und den Fahrzeugsitz tragenden Oberschiene vorgesehen ist. Der optische Sensor ist dann mit der Oberschiene bzw. mit der Unterschiene verbunden oder in geeigneter Weise in diese integriert.

[0017] Eine Zylindermantelfläche als Referenzfläche eignet sich besonders zur Erfassung von Drehbewegungen, beispielsweise der Antriebs- oder Motorwelle, einer Getriebeachse oder einer Spindel eines Spindelantriebs, insbesondere bei einem Sitzverstell-, Heckklappen- oder Ladebodenantrieb.

[0018] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) schematisch einen motorisch betätigten Fensterheber mit einem optischen Sensor zur Positionserfassung einer Fensterscheibe,

[0020] [Fig. 2](#) schematisch ein Schienensystem einer motorisch betätigten Sitzverstellereinrichtung mit optischem Sensor zur Positionserfassung,

[0021] [Fig. 3](#) schematisch den optischen Sensor gegenüber einer Referenzfläche des Fensterhebers bzw. des Schienensystems,

[0022] [Fig. 4](#) schematisch den optischen Sensor gegenüber einer Zylindermantelfläche einer rotierenden Antriebswelle,

[0023] **Fig. 5** schematisch den optischen Sensor gegenüber einem rotierenden Signalgeber als Referenzfläche mit verschiedenen Oberflächenmustern in mehreren Segmenten,

[0024] **Fig. 6** eine erste Variante einer strukturierten Referenzfläche mit einem Oberflächenmuster,

[0025] **Fig. 7** eine zweite Variante einer strukturierten Referenzfläche mit unterschiedlichen Übergangsstrukturen,

[0026] **Fig. 8** eine dritte Variante einer strukturierten Referenzfläche mit unterschiedlichen Oberflächenmustern in benachbarten Längs- oder Kreisbogenabschnitten, und

[0027] **Fig. 9** eine vierte Variante einer strukturierten Referenzfläche mit einem Oberflächenmuster und einer diagonalen Linienmarkierung.

[0028] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0029] **Fig. 1** zeigt einen Fensterheber als Stelleinrichtung 1 eines Kraftfahrzeuges zur elektromotorischen Verstellung einer Fenster- oder Fahrzeugscheibe 2 entlang eines Verstellweges 3 zwischen einer Schließposition und einer Offenstellung. Die Stelleinrichtung 1 umfasst einen Antrieb mit einem Elektromotor 4, der über mindestens ein Koppellement 5, beispielsweise ein Schneckengetriebe, und über eine Seiltrommel 6 sowie einen Bowdenzug 7 und eine Umlenkrolle 8 die Fensterscheibe 2 mit daran angebindenem Mitnehmer 8 antreibt.

[0030] Ein nach dem Mausprinzip arbeitender optischer Sensor 9 zur berührungslosen Erfassung der Position der Fensterscheibe 2 ist ortsfest gegenüber einer als Signalgeber wirksamen Referenzfläche R (**Fig. 5** bis **Fig. 8**) angeordnet. Die in **Fig. 1** nicht dargestellte Referenzfläche R ist Bestandteil des Bowdenzuges 7, beispielsweise dessen Oberfläche, oder auf diesem aufgebracht. Der optische Sensor 9 liefert über eine Signalleitung 10 relative Bewegungsdaten D an eine Auswerteeinheit 11. Die Auswerteeinheit 11 ist beispielsweise Bestandteil einer Elektronik des Fensterhebers 1 und liefert Steuerdaten S, beispielsweise ein Antrieb-, Stopp- oder Drehrichtungssignal, an den Elektromotor 4.

[0031] **Fig. 2** zeigt eine Stelleinrichtung 1 zur elektromotorischen Verstellung eines beweglichen Schienensystems 13 eines nicht näher dargestellten Fahrzeugsitzes, der mit einer Oberschiene 14 des Schienensystems 13 verbunden ist. Die Oberschiene 14 ist in einer Unterschiene 15 des Schienensystems 13 in Schienenlängsrichtung entlang wiederum eines Verstellweges 16 im Wesentlichen horizontal verschiebbar geführt.

[0032] Der optische Sensor 9 ist im Ausführungsbeispiel mit der Unterschiene 15 verbunden und bezüglich einer wiederum als Signalgeber wirksamen Referenzfläche R (**Fig. 5** bis **Fig. 8**) derart angeordnet, dass der Sensor 9 bei einer Betätigung des Antriebs oder Motors 4 eine Relativbewegung gegenüber der Referenzfläche R erfasst. Die Auswerteeinheit 11 ermittelt wiederum aus den vom Sensor 9 erfassten Relativbewegungsdaten D die aktuelle Position des mit der Oberschiene 14 verbundenen Fahrzeugsitzes.

[0033] Die Referenzfläche R (**Fig. 5** bis **Fig. 8**) ist im Ausführungsbeispiel an der Oberschiene 14 vorgesehen. Auch kann der optische Sensor 9 mit der Oberschiene 14 verbunden und die Referenzfläche R an der Unterschiene 15 vorgesehen oder eine dortige Oberfläche selbst sein.

[0034] **Fig. 3** zeigt den prinzipiellen Aufbau des optischen Sensors 9 sowie dessen Anordnung bezüglich der als Signalgeber wirksamen Referenzfläche R, die an dem Bowdenzug 7 gemäß **Fig. 1** bzw. am Schienensystem 13 gemäß **Fig. 2** an der Ober- oder Unterschiene 14 bzw. 15 vorgesehen ist. Der optische Sensor 9 umfasst eine Lichtquelle 17 in Form einer Leuchtdiode (LED) sowie einen Mikroprozessor 18 mit einem nachfolgend als Sensorelement bezeichneten Lichtdetektor 19, beispielsweise in Form eines Fototransistors oder einem lichtsensitiven Array. Die Lichtquelle 17 leuchtet ein definiertes Objektfeld auf der Referenzoberfläche R aus und das hiervon reflektierte Licht gelangt über eine Fokussier- oder Streulinse 20 auf das Sensorelement 19 des optischen Sensors 9. Der optische Sensor 9 nimmt pro Zeiteinheit eine Vielzahl von Bildern der Referenzfläche R bzw. des definierten Objektfeldes auf. Der Mikroprozessor 18 kann auch Teil der Auswerteeinheit 11 sein.

[0035] Der Mikroprozessor 18 verarbeitet diese Bilder, indem er die zweidimensionalen Bilder digitalisiert und jedes digitalisierte Bild mit einem zuvor erfassten Referenzbild vergleicht, um auf diese Weise bei einer Betätigung des Motors (Antriebs) 4 die Relativbewegung des Sensors 9 gegenüber der Referenzfläche R zu erfassen.

[0036] Aufgrund der zweidimensionalen Bilderfassung liegen sowohl x-Koordinaten als auch y-Koordinaten der Bewegung vor, so dass beispielsweise aus der x-Koordinaten die Relativbewegung entlang des Verstellweges 3, 16 bestimmt werden kann. Die y-Koordinaten kann dann zur Korrektur von Einbautoleranzen des optischen Sensors 9 innerhalb der Stelleinrichtung 1 herangezogen werden.

[0037] Die vom optischen Sensor 9 erfassten Relativbewegungsdaten D werden in der Auswerteeinheit 11 zur Ermittlung der aktuellen Position des jeweiligen Verstellelementes 2, 14 herangezogen. Hier-

zu summiert die Auswerteeinheit **11** die Relativbewegungsdaten D auf und ermittelt hieraus eine Absolutposition P_a des Verstellelementes bezogen auf die Referenzfläche R gemäß der Beziehung $P_a = P_0 + \sum \Delta P_i$.

[0038] Dabei sind P_i die aufsummierten Positionsdaten und P_0 ein definierter Anfangswert bzw. eine definierte Anfangsposition. Dieser Anfangswert P_0 kann eingelernt oder aber durch eine definierte Markierung M (**Fig. 6** bis **Fig. 8**) auf der Referenzfläche R bereitgestellt werden.

[0039] **Fig. 4** zeigt den optischen Sensor **9** gegenüber einer als Zylindermantelfläche ausgeführten Referenzfläche R , die beispielsweise am Umfang einer rotierenden Welle **21** angebracht ist. Die rotierende Welle **21** kann die Motor- oder Antriebswelle oder beispielsweise die Spindel eines Spindeltriebs sein, der bevorzugt bei einer Stelleinrichtung **1** zur Sitzverstellung gemäß **Fig. 2** eingesetzt wird.

[0040] **Fig. 5** zeigt den optischen Sensor, insbesondere als Winkelsensor, gegenüber einem rotierenden Signalgeber **22** mit verschiedenen Oberflächenmustern $M_{1...n}$ in mehreren Kreissegmenten als Referenzfläche R . Die Referenzfläche R bzw. die Oberflächenmuster M_n mit oder ohne zusätzliche Markierung (**Fig. 8** und **Fig. 9**) sind beispielsweise an einer Stirnseite der Welle **21** oder eines Getriebezahnrades vorgesehen. Auch kann die Referenzfläche R bzw. das Oberflächenmuster M_n an einem auf der Welle **21** angeordneten kreisringförmigen oder kragenartige Signalgeber **22** vorgesehen sein.

[0041] Während bei den Ausführungsbeispielen gemäß den **Fig. 1** und **Fig. 2** die Positionsbestimmung mittels des optischen Sensors **9** bei Längsbewegungen erfolgt, erfolgt bei den Ausführungsbeispielen gemäß den **Fig. 4** und **Fig. 5** die Positionser- oder Winkelfassung bei einer Drehbewegung. Hierbei ist eine vollständige Umdrehung der Welle **21** bzw. des kranzförmigen oder stirnseitigen Signalgebers **22** mit einer entsprechenden Längsbewegung oder Längsverschiebung eines mit der Welle **21** bzw. mit dem kranzförmigen oder stirnseitigen Signalgeber gekoppelten Verstellelementes korreliert.

[0042] Die als Referenzfläche R wirksame Zylindermantelfläche bzw. der kreisringförmige Signalgeber **22** kann beispielsweise bei der Ausführungsform nach **Fig. 1** auf der Motorwelle des Motors **4** vorgesehen sein. Eine Drehbewegung und damit auch ein Bruchteil einer vollständigen Umdrehung der Welle **21** ist dann korreliert mit einer definierten Längsbewegung oder einem entsprechenden Hub der Fensterscheibe **2** entlang des Verstellweges **3**. Analog ist bei der Stelleinrichtung **1** gemäß **Fig. 2** mit einer Antriebsspindel, die mit der Referenzfläche R versehen ist, eine Spindeldrehung mit einer Längsver-

schiebung der Oberschiene **14** – und damit des mit dieser verbundenen Fahrzeugsitzes – entlang des Verstellweges **16** korreliert.

[0043] Die **Fig. 6** bis **Fig. 9** zeigen unterschiedliche Oberflächenmuster oder -strukturen M der Referenzfläche R . So zeigt **Fig. 6** ein einheitliches Muster M der gesamten Referenzfläche R , die praktisch den gesamten Verstellweg **3**, **16** abbildet.

[0044] **Fig. 7** zeigt eine Anzahl optisch gleicher Oberflächenabschnitte $R_{1...n}$ mit zwischen diesen Oberflächenabschnitten $R_{1...n}$ unterschiedlichen Übergangsmustern $F_{1...n}$. Ein Start- oder Normierungsmuster F_S an einem Ende der Referenzfläche R kann zur Bestimmung der Anfangsposition P_0 dienen. Die Übergangsmuster F_n dienen dann im Wesentlichen zur Korrektur der aktuell ermittelten Absolutposition P_a oder der Anfangsposition P_0 des Verstellelementes **2**, **16**.

[0045] **Fig. 8** zeigt eine Referenzfläche R mit einer Anzahl unterschiedlicher Oberflächenmuster M_1 bis M_n . Die Übergänge U_n können dann wiederum zur Korrektur der jeweils ermittelten Absolut- und/oder Anfangsposition P_a bzw. P_0 herangezogen werden.

[0046] Wie an dem Oberflächenmuster R_5 in **Fig. 8** gezeigt ist, kann innerhalb dieses Musters R_5 eine zusätzliche optische Markierung A vorgesehen sein, die im Ausführungsbeispiel eine das Oberflächenmuster R_5 diagonal durchlaufende Markierungslinie ist. Während somit bereits durch die Identifizierung dieses Oberflächenmusters R_5 die ungefähre relative Position P des Verstellelementes **2**, **14** ermittelt werden kann, dient die zusätzliche Markierung A zur vergleichsweise genauen Positionsbestimmung und/oder zur Korrektur der Anfangsposition P_0 des Verstellelementes **2**, **14**.

[0047] **Fig. 9** zeigt eine Referenzfläche R ähnlich derjenigen nach dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 5**. Dort ist jedoch wiederum ein das einheitliche Muster M der Referenzfläche R diagonal durchsetzende Markierung A vorgesehen, die eine vergleichsweise exakte Positionsbestimmung bzw. eine Korrektur der Anfangsposition P_0 des Verstellelementes **2**, **14** ermöglicht.

[0048] Bei der Ausführungsformen nach den **Fig. 4** und **Fig. 5** weist bevorzugt die Zylindermantelfläche bzw. der kreisringförmige Signalgeber eine Anzahl von n Oberflächenabschnitten R_n in $360^\circ/n$ Kreissegmenten mit jeweils einem Oberflächenmuster M_n aufweist. Beispielsweise ist die Zylinderfläche in sechs 60° -Sektoren bzw. Kreisbogenabschnitte mit den unterschiedlichen Oberflächenmustern M_1 bis M_6 gemäß **Fig. 8** unterteilt. Die Zylindermantel- bzw. Referenzfläche R kann auch in 30° -Sektoren mit entspre-

chend zwölf Oberflächenmustern M_1 bis M_{12} unterteilt sein.

Bezugszeichenliste

1	Stelleinrichtung
2	Fensterscheibe
3	Verstellweg
4	Motor/Antrieb
5	Koppelement
6	Seiltrommel
7	Bowdenzug
8	Mitnehmer
9	optischer Sensor
10	Signalleitung
11	Auswerteeinheit
12	Steuerleitung
13	Schienensystem
14	Oberschiene
15	Unterschiene
16	Verstellweg
17	Lichtquelle
18	Mikroprozessor
19	Sensorelement
20	Linse
21	Motor-/Welle
A	Markierung
D	Bewegungsdaten
F_n	Übergangsmuster
F_S	Start-/Normierungsmuster
M_n	Oberflächenmuster/-struktur
P_a	Absolutposition
P₀	Anfangsposition
P_i	Positionsdaten
R	Referenzoberfläche
R_n	Oberflächenabschnitt
S	Steuerdaten
U_n	Übergang

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19916400 C1 [[0004](#)]

Schutzansprüche

1. Stelleinrichtung (1) zur elektromotorischen Verstellung eines beweglichen Verstellelementes (2, 14) eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antrieb (4) und mit einer Auswerteeinheit (11) sowie mit einem nach dem Mausprinzip arbeitenden optischen Sensor (9) zur berührungslosen Erfassung der Position (P_a) des Verstellelementes (2, 14) entlang dessen Verstellweges (3, 16),

– wobei der Sensor (9) bezüglich einer Referenzfläche (R) derart angeordnet ist, dass der Sensor (9) bei einer Betätigung des Antriebs (4) eine Relativbewegung gegenüber der Referenzfläche (R) erfasst, und
 – wobei die Auswerteeinheit (11) aus den vom Sensor (9) erfassten Relativbewegungsdaten (D) die aktuelle Position (P_a , P_i) des Verstellelementes (2, 14) ermittelt.

2. Stelleinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem optischen Sensor (9) eine auf die Referenzfläche (R) ausgerichtete Lichtquelle (17) und ein Lichtdetektor (19) zugeordnet sind, der in dem von der Referenzoberfläche (R) reflektierten Licht enthaltene Bildinformationen auswertet und daraus die Relativbewegungsdaten (D) ableitet.

3. Stelleinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (11) aus den Relativbewegungsdaten (D) eine Längs- und/oder Drehbewegung des Verstellelementes (2, 14) ermittelt.

4. Stelleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (11) die Relativbewegungsdaten (D, P_i) aufsummiert und hieraus eine Absolutposition (P_a) des Verstellelementes (2, 14) ermittelt.

5. Stelleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzfläche (R) in Bewegungsrichtung eine Abfolge von optischen Oberflächenmustern (R_n , F_n) aufweist.

6. Stelleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzfläche (R) mindestens eine optische Markierung (A) zur Korrektur der Position (P_0 , P_a) des Verstellelementes (2, 14) aufweist.

7. Stelleinrichtung (1) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei gleichen Oberflächenmustern (M_n) ein von diesen beiden Oberflächenmustern (M_n) verschiedenes optisches Übergangsmuster (Fr) vorgesehen ist.

8. Stelleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzfläche (R) eine Zylindermantelfläche eines mit dem Antrieb (4) gekoppelten Koppellementes (21) ist.

9. Stelleinrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylindermantelfläche eine Anzahl von n Oberflächenabschnitten (R_n) in $360^\circ/n$ Kreissegmenten mit jeweils einem Oberflächenmuster (M_n) aufweist.

10. Stelleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzfläche (R) eine Längsfläche entlang des Verstellweges (3, 16) des Verstellelementes (2, 14) oder eines mit diesem gekoppelten Koppellementes (7) ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

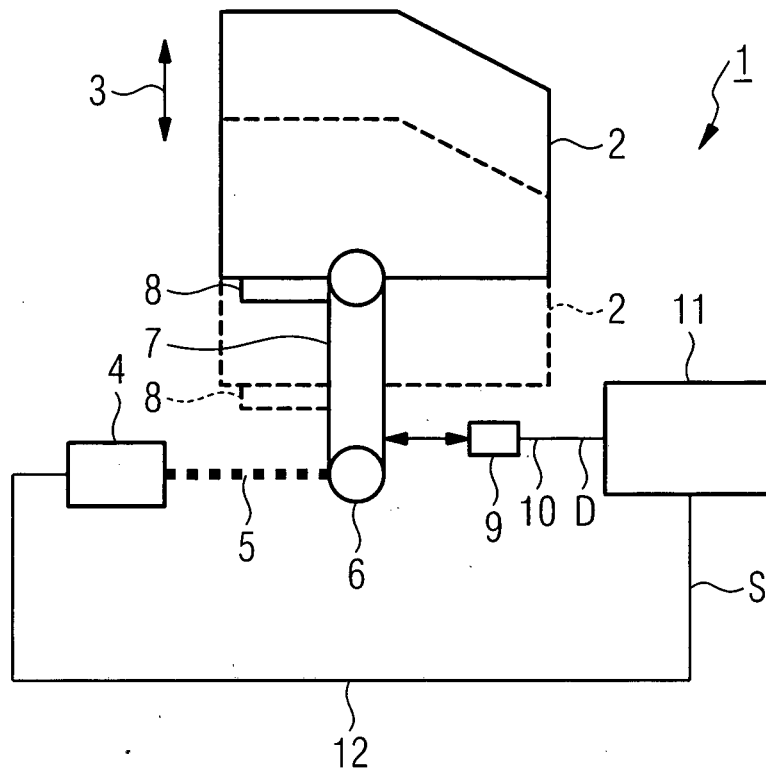


FIG. 2

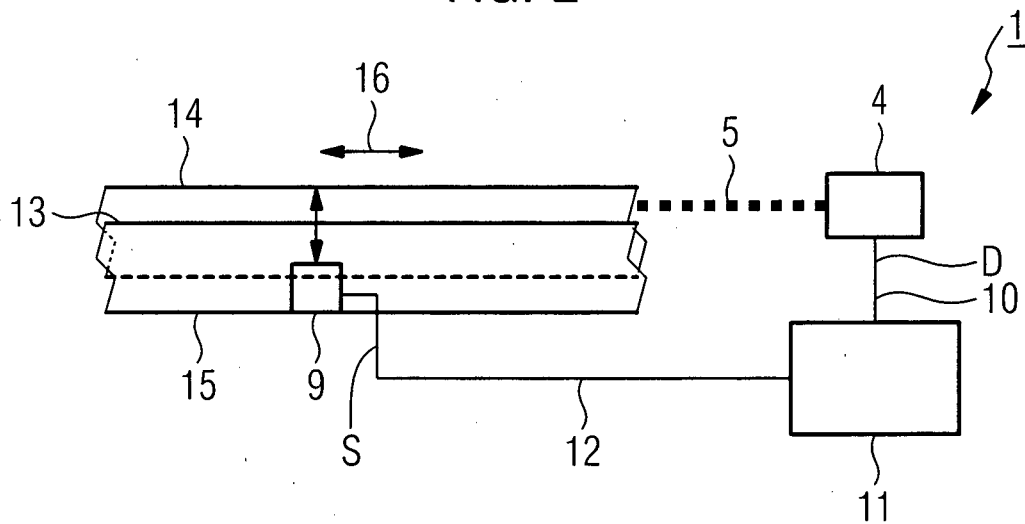


FIG. 3

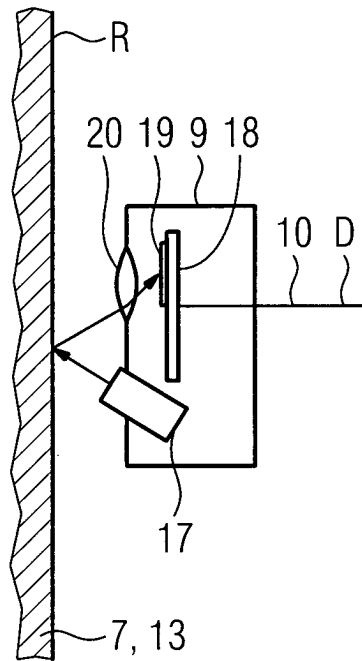


FIG. 4

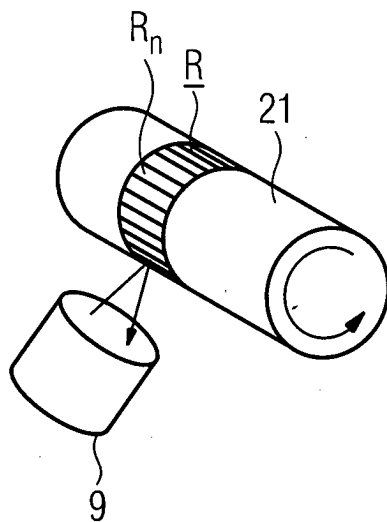


FIG. 5

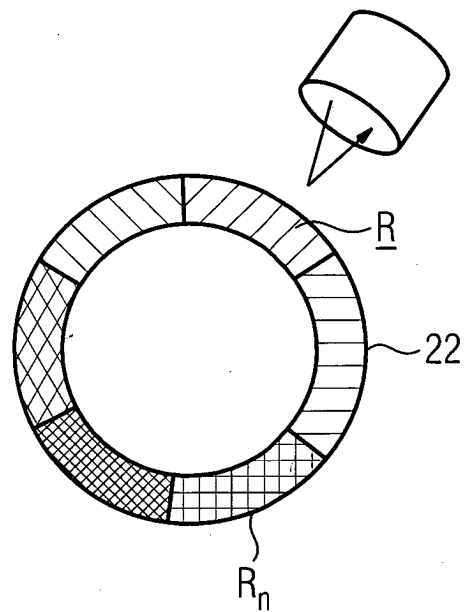


FIG. 6

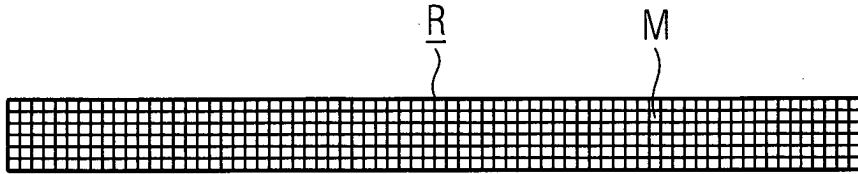


FIG. 7

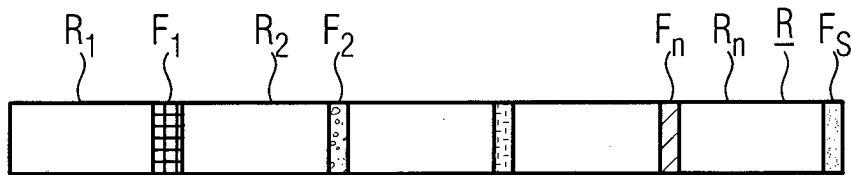


FIG. 8

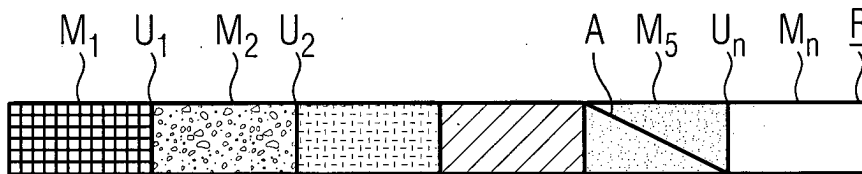


FIG. 9

