



(10) **DE 10 2010 000 005 B4 2019.07.04**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 000 005.1**
(22) Anmeldetag: **05.01.2010**
(43) Offenlegungstag: **05.08.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.07.2019**

(51) Int Cl.: **B60S 1/08 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2009-3387 **09.01.2009** **JP**
2009-268037 **25.11.2009** **JP**

(73) Patentinhaber:
DENSO CORPORATION, Kariya-shi, Aichi-ken, JP

(74) Vertreter:
**KUHNEN & WACKER Patent- und
Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising,
DE**

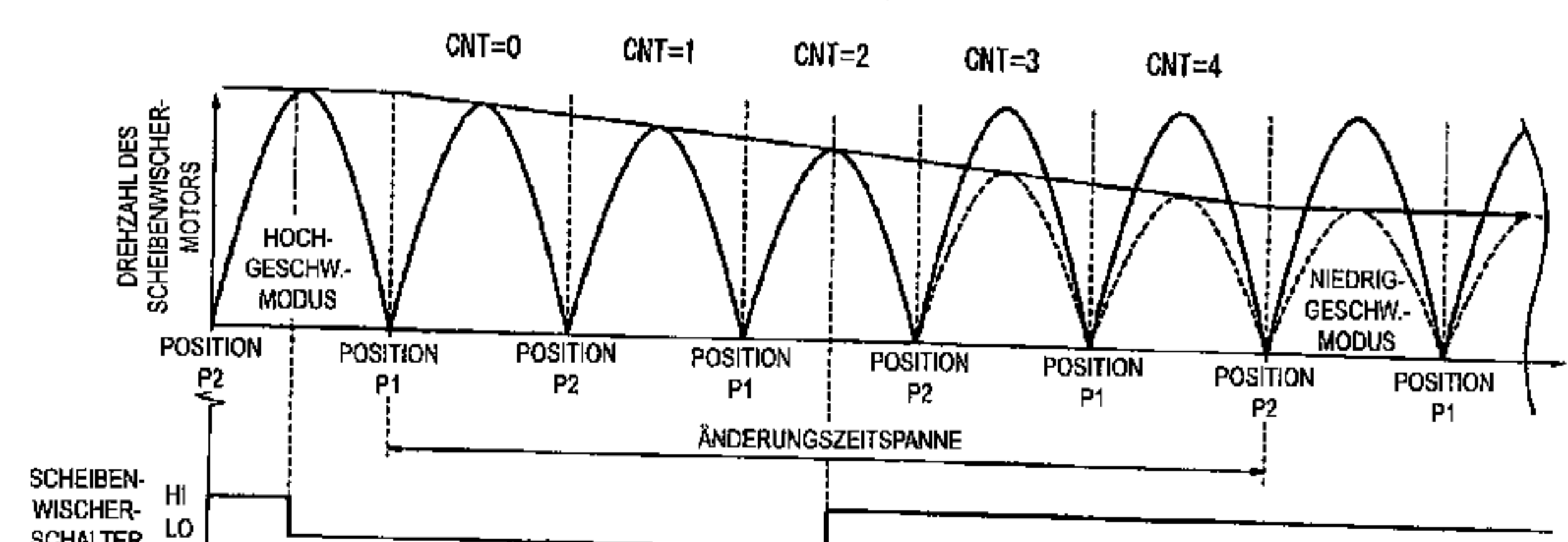
(72) Erfinder:
Natsume, Takashi, Kosai, Shizuoka, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	197 56 502	A1
GB	2 311 208	A
JP	2005- 225 457	A

(54) Bezeichnung: **Scheibenwischanlage und Scheibenwischersteuerungsverfahren**

(57) Hauptanspruch: Scheibenwischanlage mit:
einem Scheibenwischer (14, 16), der schwenkbar gelagert ist, um über eine Wischgegenstandfläche (12) zu schwenken und dadurch die Wischgegenstandfläche (12) zu wischen;
einem Elektromotor (18), der eine Antriebswelle (32) aufweist, die mit dem Scheibenwischer (14, 16) verbunden ist, um eine Drehkraft des Elektromotors (18) zu dem Scheibenwischer (14, 16) zu übertragen, wobei der Elektromotor (18) den Scheibenwischer (14, 16) ansteuert, um aufgrund einer Vorwärts- und Rückwärtsdrehung der Antriebswelle (32) einen wechselseitigen Schwenkbetrieb des Scheibenwischers (14, 16) zwischen einer oberen Umkehrposition (P1) und einer unteren Umkehrposition (P2) auszuführen,;
einer Eingabeeinrichtung (50) zum Eingeben einer der Mehrzahl von Betriebsbefehlen des Scheibenwischers (14, 16), um den entsprechenden einer Mehrzahl von Betriebsmodi des Scheibenwischers (14, 16) auszuführen, die voreingestellt sind, um jeweilige unterschiedliche Bewegungsgeschwindigkeiten des Scheibenwischers (14, 16) zu implementieren; und
einer Steuereinrichtung (22), die den Elektromotor (18) steuert, wobei wenn einer der Mehrzahl von Betriebsbefehlen, die die Ausführung eines der Mehrzahl von Betriebsmodi befehlen, durch die Eingabeeinrichtung (50) mitten im Betrieb des Scheibenwischers (14, 16) in einem anderen der Mehrzahl der Betriebsmodi eingegeben wird, steuert die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so, dass die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers ...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scheibenwischanlage und ein Scheibenwischsteuerungsverfahren.

[0002] Regentropfen, die an der Frontscheibe eines Fahrzeugs (z.B. eines Automobils) anhaften, können die Sichtverhältnisse einer Frontansicht eines Fahrers durch die Frontscheibe reduzieren. Um die Reduzierung der Sichtverhältnisse zu verhindern, wird eine Scheibenwischanlage zur Verfügung gestellt. In solch einer Scheibenwischanlage wird ein Scheibenwischer wechselseitig über die Frontscheibe in Reaktion auf die Rotation eines Scheibenwischmotors geschwenkt, um die Regentropfen, die an der Frontscheibe anhaften, abzuwischen.

[0003] In einer solchen Scheibenwischanlage kann ein Fahrer des Fahrzeugs einen Scheibenwischschalter betätigen, um die Betriebsweise des Scheibenwischers unter mehreren Betriebsmodi zu ändern, so dass die Drehzahl des Scheibenwischmotors geändert wird, um die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers zu ändern. Die Betriebsmodi des Scheibenwischers umfassen, z.B., einen Hochgeschwindigkeitsmodus und einen Niedriggeschwindigkeitsmodus. In dem Hochgeschwindigkeitsmodus wird der Scheibenwischer wechselseitig bei einer Hochgeschwindigkeit geschwenkt. In dem Niedriggeschwindigkeitsmodus wird der Scheibenwischer wechselseitig bei einer niedrigen Geschwindigkeit geschwenkt.

[0004] Die Japanische Offenlegungsschrift JP 2005 - 225 457 A schlägt eine Technik vor, die einen schnellen Wechsel der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers zum Zeitpunkt der Änderung des Betriebsmodus zwischen dem Hochgeschwindigkeitsmodus und dem Niedriggeschwindigkeitsmodus begrenzt. Genauer gesagt schlägt die japanische Offenlegungsschrift JP 2005 - 225 457 A eine Scheibenwischanlage vor, die einen Verbindungsmechanismus umfasst, der die Rotation eines Scheibenwischmotors in einer einzigen Drehrichtung in eine wechselseitige Schwenkbewegung des Scheibenwischers umwandelt. Wenn der Betriebsmodus von dem Hochgeschwindigkeitsmodus in den Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird, wird die Drehzahl des Scheibenwischmotors progressiv bzw. stufenweise verringert. Wenn im Gegensatz dazu der Betriebsmodus von dem Niedriggeschwindigkeitsmodus in den Hochgeschwindigkeitsmodus geändert wird, wird die Drehzahl des Scheibenwischmotors progressiv bzw. stufenweise erhöht.

[0005] Ebenso ist auch eine andere Art der Scheibenwischanlage bekannt, bei der ein Scheibenwischmotor so ausgebildet ist, dass er in Vorwärtsrichtung oder Rückwärtsrichtung rotiert, um den Scheibenwi-

scher zwischen einer oberen Umkehrposition und einer unteren Umkehrposition wechselseitig anzusteuern bzw. hin- und her zu schwenken.

[0006] Bei dieser Art von Scheibenwischanlage wird die Drehzahl des Scheibenwischmotors bei Vorwärts- und Rückwärtsdrehung des Scheibenwischmotors während des Vorwärts- oder Rückwärtschwungs des Scheibenwischers gesteuert, so dass die Scheibenwischer beschleunigt, gebremst oder gestoppt werden. Wenn daher die Drehzahl des Scheibenwischmotors im Ansprechen auf den Betriebsmodus zum Zeitpunkt der Änderung des Betriebsmodus geändert wird, wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers schnell geändert. Dadurch ist ein gleichmäßiger Wechsel des Betriebs des Scheibenwischers nicht möglich., Wenn zum Beispiel der Betriebsmodus von dem Hochgeschwindigkeitsmodus in den Niedriggeschwindigkeitsmodus mitten in der Beschleunigung der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers geändert wird bzw. wechselt, wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers temporär verringert und anschließend wieder erhöht. Demzufolge erscheint die Scheibenwischerbewegung vorübergehend ruckartig, so dass der Fahrer (Bediener) des Fahrzeugs ein unangenehmes Gefühl hat.

[0007] Weiterhin ist folgender Stand der Technik bekannt: GB 2 311 208 A, JP 2005-225 457 A und DE 197 56 502 A1.

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde in Hinblick auf die obenstehenden Nachteile gemacht. Demnach ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Scheibenwischanlage und ein Scheibenwischsteuerungsverfahren zur Verfügung zu stellen, das einen gleichmäßigeren Wechsel des Betriebs des Scheibenwischers im Zeitpunkt der Änderung des Betriebsmodus des Scheibenwischers ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 und dem Verfahren des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen dessen sind Gegenstand der weiteren Ansprüche.

[0010] Um die Aufgabe der vorliegenden Erfindung zu erfüllen, wird eine Scheibenwischanlage mit einem Scheibenwischer, einem elektrischen Motor, einer Eingabeeinrichtung und einer Steuereinrichtung zur Verfügung gestellt. Der Scheibenwischer ist drehbar gelagert, um über eine Wischgegenstandfläche zu schwenken und dadurch die Wischgegenstandfläche zu wischen. Der elektrische Motor weist eine Antriebswelle auf, die mit dem Scheibenwischer verbunden ist, um eine Drehkraft des elektrischen Motors auf den Scheibenwischer zu übertragen. Der Elektromotor steuert den Scheibenwischer so an, dass ein wechselseitiger Schwenkbetrieb des Scheibenwischers zwischen einer oberen Umkehrposition und

einer unteren Umkehrposition auf die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung der Antriebswelle auszuführen. Die Eingabeeinrichtung ist zum Eingeben von einem von mehreren Betriebsbefehlen für den Scheibenwischer, um einen entsprechenden von mehreren Betriebsmodi des Scheibenwischers auszuführen, die zur Implementierung jeweiliger verschiedener Bewegungsgeschwindigkeiten des Scheibenwischers voreingestellt sind. Die Steuereinrichtung ist zum Steuern des Elektromotors. Wenn einer von mehreren Betriebsbefehlen, der die Ausführung eines der Mehrzahl von Betriebsmodi befiehlt, mitten im Betrieb des Scheibenwischers in einem anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi durch die Eingabeeinrichtung eingegeben wird, steuert die Steuereinrichtung den Elektromotor so, dass die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers, die für den anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, zu der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers, die für den einen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, während eines Zeitraums für die Ausführung einer bestimmten Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers zwischen der oberen Umkehrposition und der unteren Umkehrposition nach Eingeben des einen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen durch die Eingabeeinrichtung geändert wird bzw. wechselt.

[0011] Um die Aufgabe der vorliegenden Erfindung zu erfüllen, ist ebenso ein Scheibenwischsteuerungsverfahren zur Steuerung eines Scheibenwischers vorgesehen, der drehbar gelagert ist, um über eine Wischgegenstandfläche zu schwenken und die Wischgegenstandfläche abzuwischen. Gemäß dem Scheibenwischsteuerungsverfahren, wird ein Elektromotor, der eine Antriebswelle aufweist, die mit dem Scheibenwischer verbunden ist, um die Drehkraft des Elektromotors zu dem Scheibenwischer zu übertragen, so gesteuert, dass, wenn eine der Mehrzahl der Betriebsbefehle, die die Ausführung von einem der Mehrzahl von Betriebsmodi des Scheibenwischers befiehlt, die zur Implementierung jeweiliger verschiedener Bewegungsgeschwindigkeiten des Scheibenwischers voreingestellt sind durch eine Eingabeeinrichtung mitten im Betrieb des Scheibenwischers in einem anderen der Mehrzahl von Operationsmodi eingegeben wird, die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers, die für einen anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt sind, zu der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers, die für einen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, während einer Zeitperiode der Ausführung einer vorbestimmten Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers zwischen einer oberen Umkehrposition und einer unteren Umkehrposition des Scheibenwischers nach Eingeben des einen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen durch die Eingabeeinrichtung gewechselt bzw. geändert wird,.

[0012] Die Erfindung, zusammen mit den zusätzlichen Aufgaben, Merkmalen und Vorteilen hiervon wird am besten aus der nachfolgenden Beschreibung, den beigefügten Ansprüchen und den dazugehörigen Figuren verstanden, in denen:

Fig. 1 ein schematisches Diagramm zeigt, das einen gesamten Aufbau einer Scheibenwischanlage gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

Fig. 2 ein schematisches Diagramm der Scheibenwischanlage der **Fig. 1** zeigt, das die die Scheibenwischer in einer Parkposition angeordnet darstellt;

Fig. 3 ein Blockdiagramm zeigt, das den Aufbau einer Steuereinheit der Scheibenwischanlage gemäß der ersten Ausführungsform darstellt;

Fig. 4A und **Fig. 4B** ein schematisches Diagramm zeigen, das die verschiedenen Betriebspositionen der Scheibenwischanlage der ersten Ausführungsform im Hochgeschwindigkeits- bzw. Niedriggeschwindigkeitsmodus darstellen;

Fig. 5 ein Ablaufdiagramm zeigt, das einen Betriebsmodusänderungsprozess darstellt, der durch Ausführung eines Betriebsmodusänderungsprogramms gemäß der ersten Ausführungsform durchgeführt wird;

Fig. 6 ein Diagramm zeigt, das eine Änderung der Drehzahl des Scheibenwischmotors in einem Fall darstellt, in dem der Befehlsmodus der Scheibenwischanlage der ersten Ausführungsform von dem Hochgeschwindigkeitsmodus in den Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird;

Fig. 7 ein Ablaufdiagramm zeigt, das einen Betriebsmodusänderungsprozess darstellt, der durch die Ausführung eines Betriebsmodusänderungsprogramms gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durchgeführt wird;

Fig. 8 ein Diagramm zeigt, das eine Änderung der Drehzahl des Scheibenwischmotors in einem Fall darstellt, in dem der Betriebsmodus der Scheibenwischanlage der zweiten Ausführungsform von dem Hochgeschwindigkeitsmodus in den Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird;

Fig. 9 ein Ablaufdiagramm zeigt, das eine Modifikation des Ablaufs des Betriebsmodusänderungsprozesses darstellt, der durch die Ausführung eines Betriebsmodusänderungsprogramms gemäß der zweiten Ausführungsform durchgeführt wird; und

Fig. 10 ein Diagramm zeigt, das eine Änderung der Drehzahl des Scheibenwischemotors in einer Modifikation der zweiten Ausführungsform darstellt.

[0013] Verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung beschrieben.

(Erste Ausführungsform)

[0014] **Fig. 1** und **Fig. 2** stellen eine Scheibenwischanlage **10** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Die Scheibenwischanlage **10** wischt eine Frontscheibe, beispielsweise eine Windschutzscheibe (die eine Wischgegenstandsfläche ausbildet) **12** eines Fahrzeugs (beispielsweise eines Automobils) und umfasst zwei Scheibenwischer **14, 16**, einen Scheibenwischemotor (dient als ein Elektromotor) **18**, ein Verbindungsmechanismus **20** und eine Steuereinheit (dient als Steuereinrichtung) **22**.

[0015] Jeder Scheibenwischer **14, 16** umfasst einen Wischerarm **24, 26** und ein Wischerblatt **28, 30**. Ein unteres Endabschnitt des Wischerarms **24, 26** ist an den entsprechenden Gelenkschaft **42, 44** befestigt, und die Wischerblätter **28, 30** sind mit einem distalen Endabschnitt des Wischerarms **24, 26** befestigt.

[0016] Wenn der Wischerarm **24, 26** sich dreht, beispielsweise, geschwenkt wird, werden die Scheibenwischer **14, 16** wechselseitig über die Frontscheibe **12** zum Wischen derselben hin- und her geschwenkt.

[0017] Der Scheibenwischemotor **18** weist eine Antriebswelle **32**, die sowohl in eine Vorwärtsdrehrichtung und eine Rückwärtsdrehrichtung drehbar ist. Der Verbindungsmechanismus **20** umfasst einen Kurbelarm **34**, eine erste Verbindungsstange **36**, zwei Gelenkhebel **38, 40**, zwei Gelenkschäfte **42, 44** und eine zweite Verbindungsstange **46**.

[0018] Ein Endabschnitt des Kurbelarms **34** ist an der Antriebswelle **32** befestigt, und der andere Endabschnitt des Kurbelarms **34** ist mit einem Endabschnitt der ersten Verbindungsstange **36** drehbar verbunden. Der andere Endabschnitt der ersten Verbindungsstange **36** ist mit einem Endabschnitt des Gelenkhebels **38** drehbar verbunden. Zwei entgegengesetzte Enden der zweiten Verbindungsstange **46** sind jeweils mit Endabschnitten der Gelenkhebel **38, 40** drehbar verbunden.

[0019] Jeder Gelenkschaft **42, 44** ist durch eine entsprechende Gelenkhalterung (nicht dargestellt) drehbar gelagert, die an einem Fahrzeugkörper vorgesehen ist. Das andere Endabschnitt jedes Gelenkhebels **38, 40** ist mit dem entsprechenden Gelenkschaft **42, 44** befestigt.

[0020] Bei dieser Scheibenwischanlage **10** wird, wenn die Antriebswelle **32** innerhalb eines ersten Drehwinkelbereichs **01** wechselseitig bzw. abwechselnd vorwärts und rückwärts gedreht wird, die Drehkraft der Antriebswelle **32** durch den Verbindungsmechanismus **20** auf den Wischerarm **24, 26** übertragen, um die Wischerarme **24, 26** wechselseitig zu schwenken. Wenn jeder Wischerarm **24, 26** wechselseitig geschwenkt wird, werden die entsprechenden Wischerblätter **28, 30** auf der Frontscheibe **12** wechselseitig zwischen einer oberen Umkehrposition **P1** und einer unteren Umkehrposition **P2** geschwenkt.

[0021] Wenn ferner bei dieser Scheibenwischanlage **10** die Antriebswelle **32** in einem zweiten Drehwinkelbereich **02** wechselseitig vorwärts- und rückwärts gedreht wird, werden die Wischerblätter **28, 30** zwischen der unteren Umkehrposition **P2** und der Parkposition **P3**, die unterhalb der unteren Umkehrposition **P2** angeordnet ist, verschoben.

[0022] Wenn im Folgenden die Wischerblätter **28, 30** als in der oberen Umkehrposition **P1**, der unteren Umkehrposition **P2** oder der Parkposition **P3** platziert beschrieben werden, ist damit für die jeweiligen dargestellten Zwecke gemeint, dass die Scheibenwischer **14, 16** selbst in der oberen Umkehrposition **P1**, der unteren Umkehrposition **P2** oder der Parkposition **P3** platziert sind.

[0023] Bei der in **Fig. 2** dargestellten Scheibenwischanlage **10** sind, wenn die Scheibenwischer **14, 16** in der Parkposition **P3** platziert sind, der Kurbelarm **34** und die erste Verbindungsstange **36** so ausgerichtet, dass sich allgemein entlang einer imaginären geraden Linie zu erstrecken.

[0024] Die Steuereinheit **22** umfasst einen Eingangsschaltkreis, eine elektronische Steuereinheit (ECU), einen Steuerkreis und, ist zu einem Scheibenwischerschalter (dient als Eingabeeinrichtung) **50** und dem Scheibenwischemotor **18** verbunden.

[0025] Bei der Scheibenwischanlage **10** der vorliegenden Ausführungsform können ein Hochgeschwindigkeitsmodus (Hi), ein Niedriggeschwindigkeitsmodus (Lo) und ein Stoppmodus auf die Eingabe eines entsprechenden Betriebsbefehls (beispielsweise ein Hochgeschwindigkeitsbetriebsbefehl, ein Niedriggeschwindigkeitsbefehl und ein Stoppbefehl) über die Manipulation des Scheibenwischerschalters **50** als ein Betriebsmodus der Scheibenwischanlage **10** ausgeführt werden. Der Niedriggeschwindigkeitsmodus und der Hochgeschwindigkeitsmodus können auch als ein erster bzw. zweiter Betriebsmodus bezeichnet sein. Im Hochgeschwindigkeitsmodus wird der Scheibenwischer **14, 16** wechselseitig bei einer hohen Geschwindigkeit durch wechselseitige Drehung der Antriebswelle **32** des Scheibenwischemotors **18** mit einer hohen Geschwindigkeit geschwenkt. Im Niedrigge-

schwindigkeitsmodus wird der Scheibenwischer **14**, **16** wechselseitig bei einer niedrigen Geschwindigkeit durch wechselseitige Drehung der Antriebswelle **32** des Scheibenwischmotors **18** mit einer niedrigen Geschwindigkeit, geschwenkt. Im Stoppmodus ist der Scheibenwischer **14**, **16** gestoppt. Ferner können die Betriebsmodi der Scheibenwischanlage **10** weitere andere Operationsmodi (I) umfassen, wie beispielsweise einen Intervallbetriebsmodus und/oder einen Nebel-(MIST)-Modus. Im Intervallbetriebsmodus wird der Scheibenwischer **14**, **16** intermittierend bzw. aussetzend mit einem vorgegebenen Zeitintervall hin und her geschwenkt. Im Nebelmodus wird der Scheibenwischer **14**, **16** lediglich einmal hin und her geschwenkt.

[0026] Der Scheibenwischerschalter **50**, der durch einen Fahrer (Benutzer) eines Fahrzeugs so bedienbar ist, dass der Scheibenwischerschalter **50** zum Ausführen des jeweiligen Hochgeschwindigkeits-, Niedriggeschwindigkeits- oder Stoppmodus in eine Hochgeschwindigkeitsmodusposition, der Niedriggeschwindigkeitsposition, oder der Stoppmodusposition gebracht werden kann. Der Scheibenwischerschalter **50** gibt ein jeweiliges Modusauswahlsignal (den entsprechenden Betriebsbefehl) entsprechend der ausgewählten Hochgeschwindigkeitsmodusposition, Niedriggeschwindigkeitsmodusposition oder der Stoppmodusposition zu der Steuereinheit **22** aus.

[0027] Wenn bei der Scheibenwischanlage **10** die Steuereinheit **22** das Modusauswahlsignal empfängt, das von dem Scheibenwischerschalter **50** ausgegeben wird, schaltet die Steuereinheit **22** zu dem jeweiligen Betriebsmodus um, was dem Modusauswahlsignal, das von dem Scheibenwischerschalter **50** empfangen wird, entspricht.

[0028] Fig. 3 stellt den Aufbau der Steuereinheit **22** gemäß der vorliegenden Ausführungsform dar.

[0029] Die Steuereinheit **22** umfasst einen Mikrocomputer **60**, eine Treiberschaltung bzw. ein Ansteuerelement **62** und einen Inverterschaltkreis **64**.

[0030] Der Mikrocomputer **60** ist mit dem Scheibenwischerschalter **50** und dem Ansteuerelement **62** verbunden. Der Mikrocomputer **60** empfängt das Modusauswahlsignal von dem Scheibenwischerschalter **50**. Der Mikrocomputer **60** umfasst eine zentrale Prozessoreinheit (CPU) **60A**, einen Direktzugriffsspeicher (RAM) **60B** und einen Festspeicher (ROM) **60C**. Zumindest der RAM **60B** und/oder der ROM **60C** dient als eine Speichervorrichtung (ein computerlesbares Speichermedium, eine Speichereinrichtung) in der vorliegenden Erfindung. Der Mikrocomputer **60** gibt ein Steuersignal zu dem Ansteuerelement **62** aus. Dieses Steuersignal befiehlt die Drehrichtung des Scheibenwischermotors **18**, die Beschleunigung oder

die Bremsung des Scheibenwischmotors **18** oder den Stopp des Scheibenwischmotors **18**.

[0031] Das Ansteuerelement **62** ist mit dem Mikrocomputer **60** und dem Inverterschaltkreis **64** verbunden. Wenn das Ansteuerelement **62** ein Steuersignal von dem Mikrocomputer **60** empfängt, gibt das Ansteuerelement **62** basierend auf dem Steuerungssignal vier Schaltsignale zu dem Inverterschaltkreis **64** aus.

[0032] Der Inverterschaltkreis **64** weist vier n-Kanal-Metall-Oxid-Halbleiterfeldeffekttransistoren (MOSFETs) als Schaltvorrichtungen (Elemente) **68A**, **68B**, **70A**, **70B**, auf, die die Leistungszufuhr zu dem Scheibenwischmotor **18** steuern. Die vier Schaltsignale, die von dem Ansteuerelement **62** ausgegeben werden, werden in den Gate-Anschluss des MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B** eingegeben. Der Inverterschaltkreis **64** bildet eine H-Brückenschaltung aus. Der MOSFET **68A** und der MOSFET **68B** sind durch eine Leitung **72A** seriell verbunden und der MOSFET **70A** und der MOSFET **70B** sind durch eine Leitung **72B** seriell verbunden. Die Leitung **72A** und die Leitung **72B** sind parallel verbunden. Eine der zwei Verbindungen zwischen der Leitung **72A** und der Leitung **72B** weist einen Verbindungspunkt **74A** auf, der mit einer Energieversorgungsleitung **66** (und dadurch mit einer elektrischen Energiequelle, wie beispielsweise einer Batterie) verbunden ist. Die andere der zwei Verbindungen zwischen der Leitung **72A** und der Leitung **72B** weist einen Verbindungspunkt **74B** auf, der durch eine Leitung **76** geerdet ist.

[0033] Der Scheibenwischmotor **18** der vorliegenden Ausführungsform ist als ein Gleichstrom-(DC)-Bürstenmotor ausgebildet, der zwei Bürsten aufweist, die jeweils mit zwei Elektroden **19A**, **19B** verbunden ist. Eine der Elektroden **19A**, **19B** (genauer gesagt, die Elektrode **19A**) ist an einer Stelle zwischen dem Source-Anschluss des MOSFET **68A** und dem Drain-Anschluss des MOSFET **68B** über eine Leitung **78A** mit der Leitung **72A** verbunden. Die andere der Elektroden **19A**, **19B** (genauer gesagt, die Elektrode **19B**) ist an einer Stelle zwischen dem Source-Anschluss des in MOSFET **70A** und dem Drain-Anschluss des MOSFET **70B** über eine Leitung **78B** mit der Leitung **72B** verbunden.

[0034] Wenn das L-Pegel-Schaltssignal an dem Gate-Anschluss der MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B** zugeführt wird, befinden sich die MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B** sich in einem AUS-Zustand. Demzufolge, fließt kein elektrischer Strom von dem Drain-Anschluss zu dem Source-Anschluss in den MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B**. Wenn jedoch das H-Pegel-Schaltssignal zu dem Gate-Anschluss der MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B**, zugeführt wird, befinden sich die MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B**, in einem EIN-Zustand. Demnach fließt ein elektrischer Strom

von dem Drain-Anschluss zu dem Source-Anschluss in den MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B**.

[0035] Wenn der MOSFET **68A** und der MOSFET **70B** eingeschaltet ist, fließt der elektrische Strom von der Elektrode **19A** zu der Elektrode **19B**, so dass die Antriebswelle **32** in eine Richtung gedreht wird. Wenn im Gegensatz dazu der MOSFET **68B** und der MOSFET **70A** eingeschaltet ist, fließt der elektrische Strom von der Elektrode **19B** zu der Elektrode **19A**, so dass die Antriebswelle **32** in eine andere Richtung gedreht wird.

[0036] Wenn das Steuersignal, das die Drehung der Antriebswelle **32** in die eine Richtung befiehlt, zu dem Ansteuerelement **62** von dem Mikrocomputer **60** zugeführt, beginnt das Ansteuerelement **62** das H-Pegel-Schaltsignal zu dem MOSFET **68A**, **70B**, auszugeben. Wenn im Gegensatz dazu das Steuersignal, das die Drehung der Antriebswelle **32** in die andere Richtung befiehlt, zu dem Ansteuerelement **62** von dem Mikrocomputer **60** zugeführt wird, beginnt das Ansteuerelement **62** das H-Pegel-Schaltsignal zu den MOSFETs **68B**, **70A** auszugeben. Wenn ferner das Steuersignal, das das Stoppen des Scheibenwischmotors **18** befiehlt, dem Ansteuerelement **62** von dem Mikrocomputer **60** zugeführt wird, gibt das Ansteuerelement **62** das L-Pegel-Schaltsignal zu den MOSFETs **68A**, **68B**, **70A**, **70B** aus.

[0037] Das Ansteuerelement **63** steuert die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** durch einen Pulsweitenmodulation-(PWM)-Steuerbetrieb. Basierend auf dem Steuersignal, das von dem Mikrocomputer **60** empfangen wird, verändert das Ansteuerelement **62** ein Tastverhältnis des Schaltsignals und befiehlt die Beschleunigung oder Bremsung des Scheibenwischmotors **18**.

[0038] Der Mikrocomputer **60** steuert die Drehung des Scheibenwischmotors **18** durch das Ansteuerelement **62**, um den Scheibenwischer **14**, **16** wechselseitig zu schwenken.

[0039] Der Mikrocomputer **60** bestimmt, ob jeder Scheibenwischer **14**, **16** in der oberen Umkehrposition **P1**, der unteren Umkehrposition **P2** oder der Parkposition **P3** angeordnet ist. Diese Bestimmung wird wie folgt gemacht. Zum Beispiel kann eine Dreherfassungsschaltvorrichtung (nicht dargestellt) in dem Scheibenwischermotor **18** vorgesehen sein, die eine Mehrzahl von Dreherfassungsschaltern aufweist, um die Drehposition des Scheibenwischmotors **18** (genauer gesagt, die Drehposition der Antriebswelle **32**) zu erfassen,. Der Mikrocomputer **60** kann basierend auf dem Signal, das von der Dreherfassungsschaltvorrichtung ausgegeben wird, bestimmen, ob sich der Scheibenwischer **14**, **16** an der oberen Umkehrposition **P1**, der unteren Umkehrposition **P2** oder der Parkposition **P3** befindet.

[0040] Eine Dreherfassungsvorrichtung **92** (beispielsweise ein Drehwertgeber), die die Drehung eines Ankers des Scheibenwischmotors **18** erfasst, ist in dem Scheibenwischmotor **18** vorgesehen. Die Dreherfassungsvorrichtung **92** gibt ein Pulssignal, das eine Pulszyklusperiode aufweist, die der Drehzahl des Ankers entspricht, zu dem Mikrocomputer **60** ausgibt.

[0041] Der Mikrocomputer **60** kann basierend auf der Pulszyklusperiode des Pulssignals, das von der Dreherfassungsvorrichtung **92** empfangen wird, die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** bestimmen. Der Mikrocomputer **60** kann die Position des Scheibenwischers **14**, **16** in dem beweglichen Bereich (schwenkbaren Bereich) des Scheibenwischers **14**, **16** durch Zählen der Anzahl von Impulsen des Pulssignals, die seit dem Zeitpunkt der Anwesenheit des Scheibenwischers **14**, **18** an der oberen Umkehrposition **P1**, der unteren Umkehrposition **P2** oder der Parkposition **P3** von der Rotationsfühlvorrichtung **92** empfangen wurden, erfassen.

[0042] Als nächstes wird der Betrieb der Scheibenwischanlage **10** der vorliegenden Ausführungsform beschrieben.

[0043] In der vorliegenden Ausführungsform speichert die ROM **60C** des Mikrocomputers **60** betriebsmodusspezifische Geschwindigkeitsinformationen, die die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** an der entsprechenden Position des Scheibenwischer **14**, **16** in dem bewegbaren Bereich des Scheibenwischers **14**, **16** für jeden der entsprechenden Betriebsmodi angibt. Die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18**, die in dem betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformationen angegeben wird, ist an oder um die oberen Umkehrposition **P1** bzw. der unteren Umkehrposition **P2** niedrig, und wird in einem Mittenbereich zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** erhöht. Die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus wird zumindest in dem Mittenbereich im Bewegungsbereich des Scheibenwischer **14**, **16** höher als diejenige des Niedriggeschwindigkeitsmodus eingestellt,. Basierend auf dem Signal, das von dem Mikrocomputer **60** empfangen wird, wiederholt der Scheibenwischmotor den Stopp, die Beschleunigung und die Bremsung in dieser Reihenfolge zum Zeitpunkt der Ausführung des Scheibenwischer **14**, **16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** und weist die höchste Drehzahl in dem Mittenbereich zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** auf.

[0044] Zum Zeitpunkt der Ansteuerung des Scheibenwischer **14**, **16** betätigt der Benutzer den Scheibenwischerhalter **50**, um den Betriebsmodus zu ändern bzw. zu wechseln.

[0045] Wenn der Scheibenwischerschalter **50** durch den Benutzer betätigt wird, führt der Mikrocomputer **60** den Steuerbetrieb zum Betreiben bzw. Ansteuern des Scheibenwischers **14, 16** in dem gewünschten Befehlsmodus aus, der von dem Benutzer durch die Betätigung des Scheibenwischerschalters **50** ausgewählt und befohlen wird.

[0046] Gemäß **Fig. 4A** und **Fig. 4B**, gibt der Mikrocomputer **60**, wenn der Hochgeschwindigkeitsmodus oder der Niedriggeschwindigkeitsmodus durch die Betätigung des Scheibenwischerschalters **50** ausgewählt wurde, das Steuersignal, das die Drehung des Scheibenwischermotors **18** in die eine Richtung befiehlt, zu dem Ansteuerelement **62** aus, um die Antriebswelle **32** des Scheibenwischermotors **18** in die eine Richtung zu drehen. Dadurch wird jeder der Scheibenwischer **14, 16** in Richtung der oberen Umkehrposition **P1** (siehe **Fig. 4A**) bewegt. Das heißt, jeder der Scheibenwischer **14, 16** wird bewegt um einen Aufwärtsschwenk zu machen. Wenn der Mikrocomputer **60** die Anwesenheit des Scheibenwischers **14, 16** an der oberen Umkehrposition **P1** erfasst, gibt der Mikrocomputer **60** das Steuersignal, das die Drehung des Scheibenwischermotors **18** in die andere Richtung befiehlt, zu dem Ansteuerelement **62** aus, um die Antriebswelle **32** des Scheibenwischermotors **18** in die andere Richtung zu drehen. Dadurch wird der Scheibenwischer **14, 16** in Richtung der unteren Umkehrposition **P2** (siehe **Fig. 4B**) bewegt. Das heißt, jeder der Scheibenwischer **14, 16** wird zur Ausführung eines Abwärtsschwenks bewegt. Wenn anschließend der Mikrocomputer **60** die Anwesenheit des Scheibenwischers **14, 16** an der unteren Umkehrposition **P2** erfasst, gibt der Mikrocomputer **60** das Steuersignal, das die Drehung des Scheibenwischermotors **18** in die eine Richtung, zu dem Ansteuerelement **62** aus, um die Antriebswelle **32** des Scheibenwischermotors in die eine Richtung zu drehen, und so fort. Durch Wiederholung des obenstehenden Prozesses wird der Scheibenwischer **14, 16** kontinuierlich wechselseitig zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** geschwenkt.

[0047] In der Mitte der Ausführung des Betriebs des Scheibenwischers **14, 16** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus oder dem Niedriggeschwindigkeitsmodus, erfasst der Mikrocomputer **60** die Drehzahl des Scheibenwischermotors **18** basierend auf der Pulszyklusperiode, die von der Dreherfassungsvorrichtung **92** empfangen wird. Ferner erfasst der Mikrocomputer **60** die Position des Scheibenwischers **14, 16** in dem Bewegungsbereich des Scheibenwischers **14, 16** durch Zählung der Anzahl der Impulse des Impulssignals, die seit dem Zeitpunkt der Anwesenheit des Scheibenwischers **14, 16** an der oberen Umkehrposition **P1** bzw. der unteren Umkehrposition **P2** von der Dreherfassungsvorrichtung **92** empfangen wurden. Der Mikrocomputer **60** gibt das Steuersignal zu dem Ansteuerelement **62** aus, so dass das

Befehlssignal die Beschleunigung oder Bremsung des Scheibenwischermotors **18** befiehlt, um die augenblickliche Drehzahl des Scheibenwischermotors **18** mit der spezifizierten Drehzahl (voreingestellte Drehzahl) des Scheibenwischermotors **18**, die für die augenblickliche Position des Scheibenwischers **14, 16** in der betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation, die mit dem ausgewählten Betriebsmodus assoziiert ist, der durch die Betätigung des Scheibenwischerschalters **50** und befohlen ausgewählt worden, spezifiziert ist, in Übereinstimmung zu bringen. Auf diese Weise wird der Scheibenwischermotor **18** mit einer Drehzahl gedreht, die der augenblicklichen Position des Scheibenwischers **14, 16** entspricht und die in der betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformationen angegeben wird, um den Scheibenwischer **14, 16** wechselseitig anzusteuern. Da zu diesem Zeitpunkt die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** proportional zu der Drehzahl des Scheibenwischermotors **18** ist, ist die augenblickliche Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** an die spezifizierte Bewegungsgeschwindigkeit (voreingestellte Bewegungsgeschwindigkeit) des Scheibenwischers **14, 16** angepasst, die für die augenblickliche Position des Scheibenwischers **14, 16** in der betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation, die mit dem gewählten Betriebsmodus assoziiert ist, spezifiziert (voreingestellt) ist.

[0048] Wenn ferner mitten in der Ausführung des Betriebs des Scheibenwischers **14, 16** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus oder dem Niedriggeschwindigkeitsmodus der augenblickliche Betriebsmodus zu einem anderen ausgewählten Betriebsmodus (beispielsweise von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus) durch die Betätigung des Scheibenwischerschalters **50** geändert wird, führt der Mikrocomputer **60** einen Betriebsmoduswechsel zu dem ausgewählten Betriebsmodus während einer Zeitperiode der Ausführung der vorbestimmten Anzahl von Schwenkungen (vorgegebene Anzahl von Auf- und Abwärtsschwenkungen, beispielsweise, vorgegebene Anzahl von wechselseitigen Bewegungen) des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** aus. In der vorliegenden Ausführungsform wird die vorgegebene Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** auf fünf eingestellt, und die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** wird fortschreitend bzw. schrittweise während dieser Zeitperiode geändert. Genauer gesagt, wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** in jede der fünf Schwenkungen in Richtung der Sollbewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** geändert, d.h. der voreingestellten Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14,**

16, die für den nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus voreingestellt ist.

[0049] **Fig. 5** stellt den Ablauf des Befehlsmoduswechselprozesses dar, der durch die Ausführung eines Betriebsmoduswechselprogramms bei der CPU **60A** des Mikrocomputers **60** zu einem Zeitpunkt des Wechsels des Betriebsmodus durchgeführt wird. Das Programm wird in einem vorbestimmten Speicherbereich der ROM **60C** im voraus gespeichert.

[0050] Bei Schritt **100** wird die vorbestimmte Anzahl **MC** von Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** auf fünf gesetzt.

[0051] Bei Schritt **102** wird ein Wert (ein Zählerwert) **CNT** eines Zählers mit Null (**0**) initialisiert.

[0052] Danach wird bei Schritt **104** für jeden der entsprechenden Positionen in dem Bewegungsbereich des Scheibenwischers **14, 16**, die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18**, die in der betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation des nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus angegeben ist, von der Drehzahl des Scheibenwischermotors **18** subtrahiert, welche in der betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation des vor dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus angegeben ist, um einen Geschwindigkeitsunterschied ΔX an jeder der entsprechenden Positionen in dem Bewegungsbereich des Scheibenwischers **14, 16** zu erhalten.

[0053] Dann wird bei Schritt **106** die Ankunft des Scheibenwischers **14, 16** an der oberen Umkehrposition **P1** bzw. der unteren Umkehrposition **P2** abgewartet.

[0054] Als nächstes wird bei Schritt **108** die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** an jeder der entsprechenden Positionen in dem Bewegungsbereich des Scheibenwischers **14, 16** bei der nächsten wechselseitigen Bewegung des Scheibenwischers **14, 16**, erhalten.

[0055] In der vorliegenden Ausführungsform wird der Änderungsbetrag der Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** bei jeder der entsprechenden Positionen in dem Bewegungsbereich des Scheibenwischers **14, 16** während der Zeitperiode des Wechsels des Betriebsmodus durch Multiplizieren des Geschwindigkeitsunterschieds ΔX an der entsprechenden Positionen, der bei Schritt **104** erhalten wurde, mit einem Wert, der durch (die vorbestimmte Anzahl **MC** der Schwenkungen - des Zählerwerts **CNT**) / (der vorbestimmte Anzahl **MC** der Schwenkungen + 1) erhalten wurde, erhalten. Dann wird für jeden der entsprechenden Positionen in dem Bewegungsbereich des Scheibenwischers **14, 16** die Drehzahl des

Scheibenwischmotors **18** während der Zeitperiode des Wechsels des Betriebsmodus durch Addition des obigen Änderungsbetrags der Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** bei dieser Position zu der Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** an dieser Position, die in der betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation des nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus spezifiziert ist, erhalten.

[0056] Danach startet bei Schritt **110** für jeden der entsprechenden Positionen in dem beweglichen Bereich des Scheibenwischers **14, 16** der Mikrocomputer **60** die Steuerung des Scheibenwischmotors **18**. Genauer gesagt, startet der Mikrocomputer **60** die Ausgabe jedes entsprechende Steuersignal, das die Beschleunigung oder Bremsung des Scheibenwischermotors **18** an der entsprechenden Position befiehlt, um die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** an die Drehzahl an der entsprechenden Position anzupassen, die bei den Schritten **108** erhalten worden sind, zu dem Ansteuerelement **62**, um den Scheibenwischmotor **18** anzusteuern und dadurch den Scheibenwischer **14, 16** zu bewegen.

[0057] Als nächstes wird bei Schritt **112** zum Erhöhen des Zählerwert **CNT** ein Wert von 1 addiert.

[0058] Danach wird bei Schritt **114** bestimmt, ob ein Zählerwert **CNT** größer oder gleich der vorbestimmten Anzahl **MC** der Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** ist. Wenn bei Schritt **114** (beispielsweise, JA bei Schritt **114**) bestimmt wird, dass der Zählerwert **CNT** größer oder gleich der vorbestimmten Anzahl **MC** der Schwenkungen ist, fährt der Mikrocomputer **60** mit dem Schritt **116** fort. Wenn im Gegensatz dazu bei Schritt **114** (beispielsweise NEIN bei Schritt **114**) bestimmt wird, dass der Zählerwert **CNT** kleiner ist als die vorbestimmte Anzahl **MC** der Schwenkungen ist, kehrt der Mikrocomputer **60** zurück zu Schritt **106**. Auf diese Weise werden die Schritte **106 - 114** wiederholt bis der Zählerwert **CNT** gleich der vorbestimmten Anzahl **MC** der Schwenkungen durch Vollendung der fünf Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** wird.

[0059] Bei Schritt **116** wird der Steuerungsbetrieb des Scheibenwischers **18** in dem nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus gestartet wird, und der Modusänderungsprozess beendet.

[0060] Genauer gesagt, steuert gemäß der vorliegenden Ausführungsform, wenn mitten im Betrieb des Scheibenwischers **14, 16** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus oder dem Niedriggeschwindigkeitsmodus der augenblickliche Betriebsmodus zu dem anderen ausgewählten Betriebsmodus durch die Betätigung des Scheibenwischerschalters **50** geändert wird, der Mikrocomputer **60** den Scheibenwischmo-

tor **18** so, dass um seine Drehzahl während der Zeitspanne der fünf Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition und der unteren Umkehrposition **P2** von der höchsten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem vor dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus zu der höchsten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus, fortschreitend bzw. schrittweise geändert wird.

[0061] Auf diese Weise wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** zu dem Zeitpunkt des Wechsels des Betriebsmodus für einen reibungslosen Wechsel des Betriebsmodus zu dem ausgewählten, nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus schrittweise geändert.

[0062] **Fig. 6** stellt einen Wechsel in der Drehzahl des Scheibenwischermotors **18** in dem Fall des Wechsels des Betriebsmodus von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus dar. In **Fig. 6** sowie auch in **Fig. 8** und **Fig. 10** wird, wie untenstehend diskutiert, die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** als ein absoluter Wert angegeben.

[0063] In dem Abschnitt mit CNT=0 wird die Beschleunigung der Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** an der oberen Umkehrposition **P1** gestartet, und die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** erreicht ihre höchste Drehzahl (maximale Drehzahl) in den Mittenbereich zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2**. Die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** wird verlangsamt und die Drehung des Scheibenwischmotors **18** stoppt bei der unteren Umkehrposition **P2**. In dem nächsten Abschnitt mit CNT=1, startet die Beschleunigung des Scheibenwischmotors **18** bei der unteren Umkehrposition **P2**, und die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** erreicht die höchste Drehzahl in dem Mittenbereich zwischen der unteren Umkehrposition **P2** und der oberen Umkehrposition **P1**. Danach wird die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** verlangsamt, und die Drehung des Scheibenwischmotors **18** stoppt bei der oberen Umkehrposition **P1**. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist die höchste Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem Bereich mit CNT=1 kleiner als die höchste Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem Bereich mit CNT=0. In dem folgenden Bereich mit CNT=2, wird die höchste Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** weiter von der höchsten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem Bereich mit CNT=1 verringert. Wie vorher diskutiert, wird die höchste Drehzahl des Scheibenwischmotors **18**, die für den vor dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus voreingestellt ist, zu der höchsten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18**, die voreingestellt für den nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus ist, durch je-

de der fünf Schwenkungen (Aufwärts- und Abwärts-schwenkungen) fortschreitend bzw. schrittweise geändert.

[0064] Wenn mitten im Betrieb des Scheibenwischers **14, 16** in einem der Betriebsmodi der Betriebsbefehl zum Wechsel des Betriebsmodus des Scheibenwischmotors **18** durch den Scheibenwischerschalter **50** eingegeben wird, wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Scheibenwischmotor **18** so gesteuert, dass die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** von der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** in dem vor dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus, zu der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** in dem nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus während der Zeitspanne der festgelegten Anzahl von Schwenkungen (fünf in diesem Fall) des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** geändert wird. Demnach kann die Bewegung des Scheibenwischers **14, 16** zu dem Zeitpunkt des Wechsels des Betriebsmodus reibungslos bzw. gleitend geändert werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0065] Als nächstes wird ein Fall beschrieben, in dem der Betriebsmodus bei einem Zeitpunkt des Erreichens des Scheibenwischers **14, 16** an der oberen Umkehrposition **P1** oder unteren Umkehrposition **P2** nach Eingabe des Betriebsbefehls, um den augenblicklichen Betriebsmodus zu einem anderen Betriebsmodus zu ändern, bei dem die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** höher ist als die des augenblicklichen Betriebsmodus, geändert wird.

[0066] Der Aufbau der Scheibenwischanlage **10** und der Aufbau der Steuereinheit **22**, gemäß der zweiten Ausführungsform sind die gleichen wie die der ersten Ausführungsform (siehe **Fig. 1** bis **Fig. 3**).

[0067] **Fig. 7** stellt den Ablauf des Betriebsmodusänderungs- bzw. -wechselprozesses dar, der durch die Ausführung eines entsprechenden Betriebsmodusänderungsprogramms bei der CPU **60A** des Mikrocomputers **60** zu einem Zeitpunkt der Änderung bzw. des Wechsels des Betriebsmodus durchgeführt wird. Schritte, die denen der ersten Ausführungsform (siehe **Fig. 5**) gleichen, werden durch die gleichen Bezugszeichen angedeutet und werden der Einfachheit halber nicht beschrieben.

[0068] Bei Schritt **107** wird bestimmt, ob der Betriebsmodus zu einem Hochgeschwindigkeitsmodus durch den Scheibenwischerschalter **50** geändert werden soll. Wenn bei Schritt **107** (beispielsweise JA bei Schritt **107**) bestimmt wird, dass der Betriebsmodus

zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus geändert werden soll, fährt der Mikrocomputer **60** mit Schritt **120** fort. Für den Fall, dass bei Schritt **107** (beispielsweise NEIN bei Schritt **107**) er bestimmt wird, dass der Betriebsmodus nicht zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus geändert werden soll, fährt der Mikrocomputer mit Schritt **108** fort.

[0069] Bei Schritt **120** beginnt der Steuerungsbetrieb des Scheibenwischmotors **118** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus, so dass der Moduswechselprozess beendet wird.

[0070] Auf diese Weise beginnt der Betrieb in den Hochgeschwindigkeitsmodus im Fall des Wechsels des Betriebsmodus von dem Niedriggeschwindigkeitsmodus zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus oder im Fall des Wechsels des Betriebsmodus von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus, wenn anschließend nochmals zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus mitten im Betriebsmoduswechselprozess von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus gewechselt wird.

[0071] Fig. 8 stellt einen Wechsel in der Drehzahl des Scheibenwischermotors in dem Fall dar, in dem der Betriebsmodus von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird und danach nochmals zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus mitten im Betriebsmoduswechselprozess von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird.

[0072] In dem Fall des Wechsels des Betriebsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus, steuert der Mikrocomputer **60** den Scheibenwischmotor **18**, so dass die höchste Drehzahl des Scheibenwischmotors in dem vor dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus schrittweise zu der höchsten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem nach dem Moduswechsel zu implementierenden Betriebsmodus geändert wird.

[0073] Auf diese Weise wird während des Moduswechselprozesses von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus die höchste Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus schrittweise zu der höchsten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** in den Niedriggeschwindigkeitsmodus verringert. Jedoch in dem Fall, in dem der Betriebsmodus von dem Niedriggeschwindigkeitsmodus zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus mitten im Betrieb des Scheibenwischers **14, 16** in dem Bereich mit CNT=2 (beispielsweise, der Zählerwert ist zwei) geändert wird, beginnt der Betrieb des Scheibenwischers **14, 16** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus, wenn der Scheibenwischer **14, 16** die untere Umkehrposition **P2** erreicht.

[0074] Wie obenstehend diskutiert, wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Betriebsmodus zum Zeitpunkt des Erreichens des Scheibenwischers **14, 16** der oberen Umkehrposition **P1** oder unteren Umkehrposition **P2** nach Eingabe des Betriebsbefehls zum Wechsel des augenblicklichen Betriebsmodus zu einem anderen Betriebsmodus, bei dem die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** höher ist als die des augenblicklichen Betriebsmodus geändert. Auf diese Weise kann die Bewegung des Scheibenwischers **14, 16** schnell in dem Moduswechselprozess geändert werden.

[0075] Ferner wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Betriebsmodus zum Zeitpunkt der Erreichens des Scheibenwischers **14, 16** an der oberen Umkehrposition **P1** oder unteren Umkehrposition **P2** nach Eingabe des Betriebsbefehls, um den augenblicklichen Betriebsmodus zu einem anderen Betriebsmodus, bei dem die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** höher als die des augenblicklichen Betriebsmodus ist, zu ändern, auch mitten im Betriebsmoduswechselprozess geändert, so dass die Bewegung des Scheibenwischers **14, 16** schnell geändert werden kann.

[0076] In jeder der oben stehenden Ausführungsformen wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** während der Periode der fünfmaligen Ausführung der Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2** schrittweise geändert. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann die vorbestimmte Anzahl MC von Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** so geändert werden, so dass der Moduswechselprozess abgeschlossen ist, wenn der Scheibenwischer **14, 16** die untere Umkehrposition **P2** erreicht. In solch einem Fall, wird die vorbestimmte Anzahl MC auf fünf eingestellt, wenn der Betriebsmodus mitten in der Bewegung des Scheibenwischers **14, 16** von der unteren Umkehrposition **P2** zu der oberen Umkehrposition **P1** geändert wird, und die vorbestimmte Anzahl MC wird auf sechs eingestellt ist, wenn der Betriebsmodus mitten in der Bewegung des Scheibenwischers **14, 16** von der oberen Umkehrposition **P1** zu der unteren Umkehrposition **P2** geändert wird. Dadurch wird der Betriebsmoduswechsel abgeschlossen, wenn der Scheibenwischer **14, 16** die untere Umkehrposition **P2** erreicht.

[0077] Ferner beginnt der Betrieb bei der zweiten Ausführungsform in dem Fall, in dem der Betriebsmodus von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus und anschließend in dem Hochgeschwindigkeitsmodus in der Mitte des Betriebsmoduswechselprozesses von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird, sofort nachdem der Scheibenwischer **14, 16** die obere Umkehrposition **P1** oder

die untere Umkehrposition **P2** erreicht hat in dem Hochgeschwindigkeitsmodus. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann das Ablaufdiagramm von **Fig. 7** der zweiten Ausführungsform zu einem Ablaufdiagramm von **Fig. 9** modifiziert werden. Genauer gesagt, fährt der Mikrocomputer **60** mit Schritt **115** fort, wie in **Fig. 9** dargestellt, wenn der Betriebsmoduswechselprozess von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus während des Abschlusses der vorbestimmten Anzahl **MC** von Schwenkungen (beispielsweise JA bei Schritt **114**) abgeschlossen wird. Bei Schritt **115** bestimmt der Mikrocomputer **60**, ob der Betriebsmodus zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus durch den Scheibenwischerschalter **50** geändert wird. Wenn bei Schritt **115** (d.h. JA bei Schritt **115**) bestimmt wird, dass der Betriebsmodus zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus nach der Abschluss des Betriebsmoduswechselprozesses von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus geändert wird, kann der Mikrocomputer **60** mit Schritt **120** fortfahren, bei dem der Steuerbetrieb des Scheibenwischmotors **18** in dem Hochgeschwindigkeitsmodus beginnt. Wenn im Gegensatz dazu bei Schritt **115** (d.h. NEIN bei Schritt **115**) bestimmt wird, dass der Betriebsmodus nach dem Abschluss des Betriebsmoduswechselprozesses von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus nicht zu dem Hochgeschwindigkeitsmodus geändert wird, kann der Mikrocomputer **60** mit Schritt **116** fortfahren. Auf diese Weise beginnt der Hochgeschwindigkeitsmodus, wie in **Fig. 10** dargestellt, auch in dem Fall, in dem der Betriebsmodus in der Mitte der Ausführung des Betriebs des Scheibenwischers **14, 16** in dem Abschnitt mit $CNT=2$ geändert wird, erst nach dem Ende der Zeitspanne des Betriebsmoduswechselprozesses (das Ende der fünf Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16**) des Wechsels von dem Hochgeschwindigkeitsmodus zu dem Niedriggeschwindigkeitsmodus.

[0078] Ferner werden bei den oben stehenden Ausführungsformen die betriebsmodusspezifische Geschwindigkeitsinformation jedes entsprechenden Betriebsmodus in dem ROM **60C** gespeichert. Alternativ, können Standardgeschwindigkeitsinformationen, welche eine Standarddrehzahl des Scheibenwischmotors **18** (und dadurch eine Standardbewegungsgeschwindigkeit der Scheibenwischer **14, 16**) an jeder entsprechenden Stelle des Bewegungsbereichs des Scheibenwischers **14, 16** angeben, in dem ROM **60C** gespeichert werden. Anschließend kann die CPU **60A** die Standarddrehzahl des Scheibenwischmotors **18** an jeder entsprechenden Stelle, die in den Standardgeschwindigkeitsinformationen angegeben sind, mit einem entsprechenden Koeffizienten multiplizieren, der abhängig von dem Betriebsmodus eingestellt ist. Genauer gesagt, wenn beispielsweise der Betriebsmodus der höheren Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16**, die hö-

her ist als die Standarddrehzahl an der entsprechenden Stelle, ausgewählt wird, wird der Koeffizient erhöht, um die Drehzahl des Scheibenwischers **18** auf einen Wert (der Wert entsprechend der voreingestellten Drehzahl des Scheibenwischmotors **18**, die voreingestellt ist, für den ausgewählten Betriebsmodus) zu erhöhen, der durch die Multiplikation der Standarddrehzahl des Scheibenwischmotors **18** mit den entsprechenden Koeffizienten erhalten wird. Hierbei können die Koeffizienten für die jeweiligen Betriebsmodi voreingestellt werden, und jeder dieser Koeffizienten kann so eingestellt werden, dass er proportional zu der voreingestellten Drehzahl des Scheibenwischermotors **18** (die voreingestellte Bewegungsgeschwindigkeit der Scheibenwischer **14, 16**) ist, die für den Gegenstand des Betriebsmodus relativ zu der Standarddrehzahl des Scheibenwischmotors **18** (der Standardbewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16**) voreingestellt ist. Wenn mitten im Betriebs des Scheibenwischers **14, 16** in einem der auswählbaren Betriebsmodi der augenblickliche Betriebsmodus zu einem anderen ausgewählten Betriebsmodus durch den Scheibenwischerschalter **50** geändert wird, kann die CPU **60A** den Koeffizienten für den augenblicklichen Betriebsmodus zu dem Koeffizienten des anderen ausgewählten Betriebsmodi während der Zeitspanne der Ausführung der voreingestellten Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers **14, 16**, zwischen der oberen Umkehrposition **P1** und der unteren Umkehrposition **P2**, ändern. Auf diese Weise ist es nicht länger erforderlich, die modusspezifischen Geschwindigkeitsinformation für jeden Betriebsmodus zu speichern. Dadurch ist es möglich den Speicherplatz der ROM **60C** zu minimieren. Die Standarddrehzahl des Scheibenwischmotors **18** (dadurch die Standardbewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16**) kann bei jeder entsprechenden Stelle in den beweglichen Bereich des Scheibenwischers **14, 16** die voreingestellte Drehzahl des Scheibenwischmotors (die voreingestellte Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16**) von jeder der auswählbaren Betriebsmodi sein.

[0079] Ferner wird in jedem Betriebsmodi die Drehzahl des Scheibenwischmotors **18** als ein Wert, der den der Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** entspricht, gespeichert. Alternativ, kann die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** in der Speichervorrichtung (beispielsweise ROM **60C**) gespeichert werden.

[0080] Ferner wird in jeder der obenstehenden Ausführungsformen die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** in sowohl der Vorwärts- als auch Rückwärtsschwenkungen des Scheibenwischers **14, 16** schrittweise geändert. Alternativ, kann die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers **14, 16** nur in eine der Vorwärts- und Rück-

wärtsschwenkungen des Scheibenwischers 14, 16 schrittweise geändert werden.

[0081] Ferner wird in jeder der obenstehenden Ausführungsformen der Befehl, der den Wechsel des Betriebsmodus befiehlt, durch den Scheibenwischschalter 50 eingegeben. Alternativ kam zum Beispiel der Befehl, der den Wechsel des Betriebsmodus befiehlt, automatisch in einer ähnlichen Weise, wie der automatische Scheibenwischer (ebenso einfach bezeichnet als Auto-Scheibenwischer) eingegeben werden, bei dem der Betriebsmodus basierend auf der Menge der Regentropfen, die an der Scheibe anhaften und mit einem Regentropfsensor erfasst werden, automatisch geändert wird,.

[0082] Der Aufbau (siehe Fig. 1 und Fig. 2) der Scheibenwischeranlage 10 und der Aufbau (siehe Fig. 3) der Steuereinheit 22, wie in den oben aufgeführten Ausführungsformen diskutiert, sind nur beispielhaft beschrieben und können im Rahmen des Schutzzumfangs der vorliegenden Erfindung, wie die durch die beigefügten Ansprüche definiert wird, modifiziert werden.

[0083] Ferner ist jeder Ablauf der Betriebsmoduswechselprozesse, jeder der durch Ausführung der entsprechenden Betriebsmoduswechselprogramm (siehe Fig. 5, Fig. 7 und Fig. 9) durchgeführt wird, rein beispielhaft beschrieben und kann im Rahmen des Schutzzumfangs der vorliegenden Erfindung, wie die durch die beigefügten Ansprüche definiert wird, modifiziert werden.

Patentansprüche

1. Scheibenwischeranlage mit:
 einem Scheibenwischer (14, 16), der schwenkbar gelagert ist, um über eine Wischgegenstandfläche (12) zu schwenken und dadurch die Wischgegenstandfläche (12) zu wischen;
 einem Elektromotor (18), der eine Antriebswelle (32) aufweist, die mit dem Scheibenwischer (14, 16) verbunden ist, um eine Drehkraft des Elektromotors (18) zu dem Scheibenwischer (14, 16) zu übertragen, wobei der Elektromotor (18) den Scheibenwischer (14, 16) ansteuert, um aufgrund einer Vorwärts- und Rückwärtsdrehung der Antriebswelle (32) einen wechselseitigen Schwenkbetrieb des Scheibenwischers (14, 16) zwischen einer oberen Umkehrposition (P1) und einer unteren Umkehrposition (P2) auszuführen,;
 einer Eingabeeinrichtung (50) zum Eingeben einer der Mehrzahl von Betriebsbefehlen des Scheibenwischers (14, 16), um den entsprechenden einer Mehrzahl von Betriebsmodi des Scheibenwischers (14, 16) auszuführen, die voreingestellt sind, um jeweilige unterschiedliche Bewegungsgeschwindigkeiten des Scheibenwischers (14, 16) zu implementieren; und

einer Steuereinrichtung (22), die den Elektromotor (18) steuert, wobei wenn einer der Mehrzahl von Betriebsbefehlen, die die Ausführung eines der Mehrzahl von Betriebsmodi befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) mitten im Betrieb des Scheibenwischers (14, 16) in einem anderen der Mehrzahl der Betriebsmodi eingegeben wird, steuert die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so, dass die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), die für diesen anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, in die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), der für den einen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, während einer Zeitspanne der Ausführung einer vorgegebenen Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2), nach Eingabe des einen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen durch die Eingabeeinrichtung (50) geändert wird, wobei die vorgegebene Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) ungleich null ist.

2. Scheibenwischeranlage gemäß Anspruch 1, wobei:

die Mehrzahl der Betriebsmodi erste und zweite Betriebsmodi enthält;

die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), die für den zweiten Betriebsmodus voreingestellt ist, höher als die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) ist, die für den ersten Betriebsmodus voreingestellt ist;

wenn der Betriebsbefehl, der die Ausführung des zweiten Betriebsmodus befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) mitten im Betrieb des Scheibenwischers (14, 16) im ersten Betriebsmodus eingegeben wird, die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so steuert, dass der erste Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus zu einem Zeitpunkt geändert wird, bei dem der Scheibenwischer (14, 16) die obere Umkehrposition (P1) oder untere Umkehrposition (P2) erreicht,; und

wenn der Betriebsbefehl, der die Ausführung des ersten Betriebsmodus befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) mitten im Betrieb des Scheibenwischers (14, 16) im zweiten Betriebsmodus eingegeben wird, die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so steuert, dass der zweite Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus während der Zeitspanne der Ausführung der vorgegebenen Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) durch Eingabe des Betriebsbefehls, nach Eingabe des Betriebsbefehls, der die Ausführung des ersten Betriebsmodus befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) geändert wird.

3. Scheibenwischeranlage gemäß Anspruch 1, wobei:

die Mehrzahl der Betriebsmodi erste und zweite Betriebsmodus enthält;

die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), der für den zweiten Betriebsmodus voreingestellt ist, höher als die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) ist, der für den ersten Betriebsmodus voreingestellt ist; und wobei wenn der Betriebsbefehl, der die Ausführung des zweiten Betriebsmodus befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) während der Zeitspanne der Ausführung der vorgegebenen Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) mitten im Wechsel des zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus eingegeben wird, steuert die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so, dass der Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus zu einem Zeitpunkt geändert wird, bei dem der Scheibenwischer (14, 16) die obere Umkehrposition (P1) oder die untere Umkehrposition (P2) erreicht.

4. Scheibenwischanlage gemäß Anspruch 1, wobei:

die Mehrzahl der Betriebsmodi erste und zweite Betriebsmodi enthält;

die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), der für den zweiten Betriebsmodus voreingestellt ist, höher als die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) ist, der für den ersten Betriebsmodus voreingestellt ist;

die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so steuert, dass die Drehzahl des Elektromotors (18) dann, wenn der Scheibenwischer (14, 16) einen Zentrumsbereich zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) während jeder Schwenkung des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) passiert, maximiert ist; und wobei

wenn der Betriebsbefehl, der die Ausführung des ersten Betriebsmodus befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) mitten im Betrieb des Scheibenwischers (14, 16) im zweiten Betriebsmodus eingegeben wird, die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so steuert, dass ein maximaler Wert der Drehzahl des Scheibenwischers (14, 16) des zweiten Betriebsmodus fortschreitend in einen maximalen Wert der Drehzahl des Scheibenwischers (14, 16) des ersten Betriebsmodus während der Zeitspanne der Ausführung der vorgegebenen Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) nach Eingabe des Betriebsbefehls, der die Ausführung des ersten Betriebsmodus befiehlt, durch die Eingabeeinrichtung (50) geändert wird.

5. Scheibenwischanlage gemäß Anspruch 1, ferner mit einer Speichereinrichtung (60B, 60C) zum Speichern der betriebsmodusspezifischen Ge-

schwindigkeitsinformation jeder der Mehrzahl von Betriebsmodi, die die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) bei jeder entsprechenden Stelle im Bewegungsbereich des Scheibenwischers (14, 16) angibt, wobei die Steuereinrichtung (22) den Elektromotor (18) so steuert, dass die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) des anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi, die in der entsprechenden betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation angegeben wird, in die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) einer der Mehrzahl von Betriebsmodi, die in der entsprechenden betriebsmodusspezifischen Geschwindigkeitsinformation angegeben wird, während der Zeitspanne der Ausführung der vorgegebenen Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) zu dem Zeitpunkt des Wechsels des anderen Mehrzahl von Betriebsmodi zu dem einen der Mehrzahl von Betriebsmodi geändert wird.

6. Scheibenwischanlage gemäß Anspruch 1, ferner mit einer Speichereinrichtung (60B, 60C) zum Speichern der Standardgeschwindigkeitsinformation, die die Mehrzahl von Betriebsmodi gemeinsam haben und eine Standardbewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) an jeder der entsprechenden Stellen im Bewegungsbereich des Scheibenwischers (14, 16) angeben, wobei:

die Steuereinrichtung (22), den Elektromotor (18) so steuert, dass der Scheibenwischer (14, 16) sich mit einer entsprechenden Bewegungsgeschwindigkeit bewegt, die durch Multiplikation der Standardbewegungsgeschwindigkeit bei einer entsprechenden Stelle mit einem entsprechenden der Mehrzahl von Koeffizienten, die für eine jeweiligen der Mehrzahl von Betriebsmodi eingestellt und proportional zu den Bewegungsgeschwindigkeiten des Scheibenwischers sind, die für einen jeweiligen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt sind, erhalten wird; und der Koeffizient, der für den anderen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen eingestellt ist, in den Koeffizienten, der für einen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen eingestellt ist, während der Zeitspanne der Ausführung der vorgegebenen Anzahl der Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) nach Eingabe des einen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen durch die Eingabeeinrichtung (50) geändert wird.

7. Scheibenwischanlage gemäß Anspruch 6, wobei die Standardbewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) bei einer entsprechenden Stelle, die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) ist, die für den entsprechenden der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist.

8. Scheibenwischanlage gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Steuereinrichtung (22) die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16) in einem Aufwärtsschwenk oder einem Abwärtsschwenk des Scheibenwischers (14, 16) zwischen der oberen Umkehrposition (P1) und der unteren Umkehrposition (P2) fortschreitend ändert.

9. Scheibenwischsteuerungsverfahren zur Steuerung eines Scheibenwischers (14, 16), der schwenkbar gelagert ist, um über eine Wischgegenstandfläche (12) zu schwenken und dadurch die Wischgegenstandfläche (12) zu wischen, wobei das Scheibenwischsteuerungsverfahren aufweist:

Steuern eines Elektromotors (18), der eine Antriebswelle (32) aufweist, die mit dem Scheibenwischer (14, 16) verbunden ist, um die Drehkraft des Elektromotors (18) auf den Scheibenwischer (14, 16) zu übertragen, so dass wenn einer der Mehrzahl der Betriebsbefehle, die die Ausführung von einem der Mehrzahl von Betriebsmodi des Scheibenwischers (14, 16) befehlen, die voreingestellt sind, um jeweiligen unterschiedlichen Bewegungsgeschwindigkeiten der Scheibenwischer (14, 16) zu implementieren, durch eine Eingabeeinrichtung (50) mitten im Betrieb des Scheibenwischers (14, 16) in einem anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi eingegeben wird, die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), die für den anderen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, in die Bewegungsgeschwindigkeit des Scheibenwischers (14, 16), die für den einen der Mehrzahl von Betriebsmodi voreingestellt ist, während einer Zeitspanne der Ausführung einer vorgegebenen Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) zwischen einer oberen Umkehrposition (P1) und einer unteren Umkehrposition (P2) des Scheibenwischers (14, 16) nach Eingabe des einen der Mehrzahl von Betriebsbefehlen durch die Eingabeeinrichtung (50) geändert wird, wobei die vorgegebene Anzahl von Schwenkungen des Scheibenwischers (14, 16) ungleich null ist.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

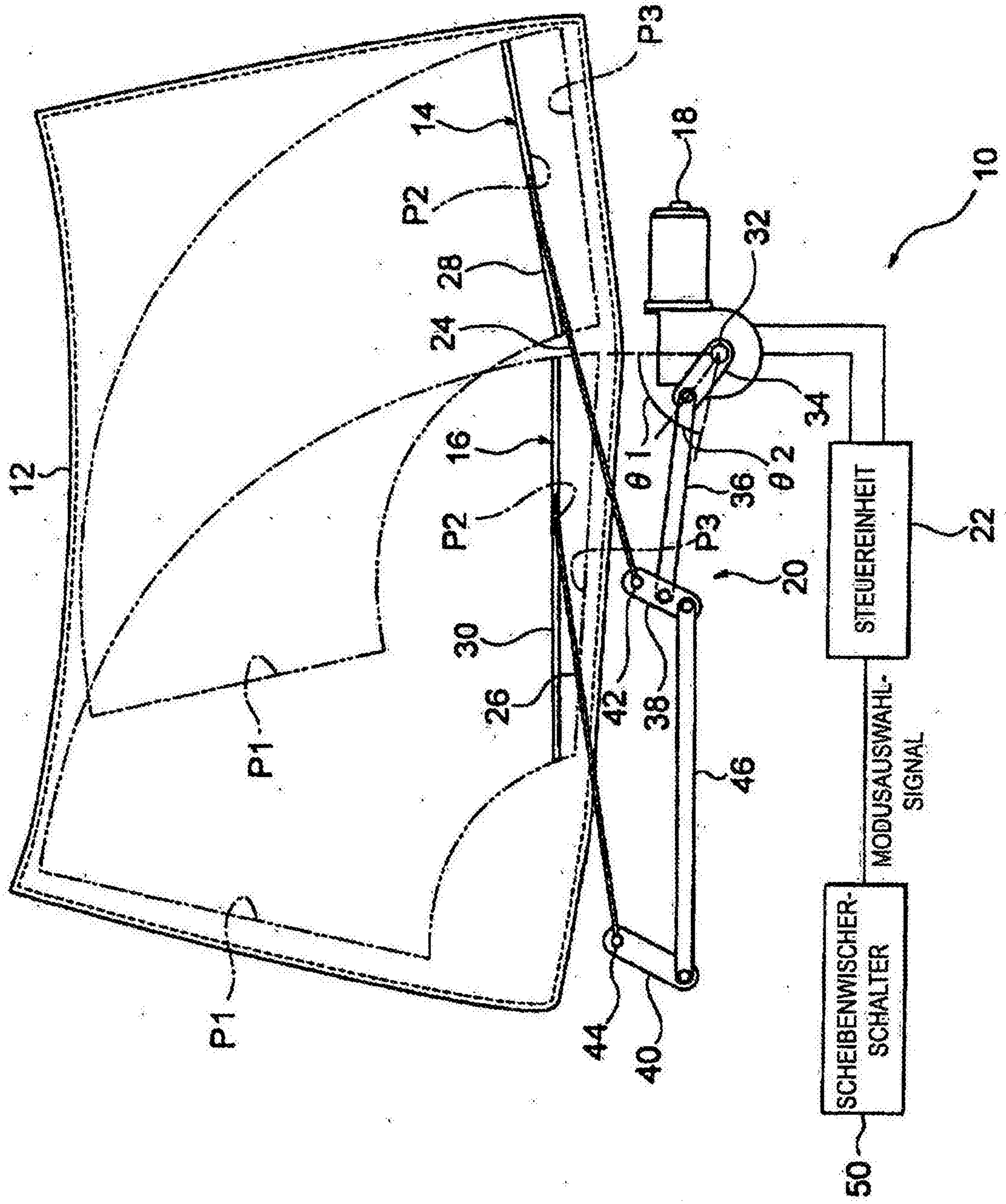


FIG. 2

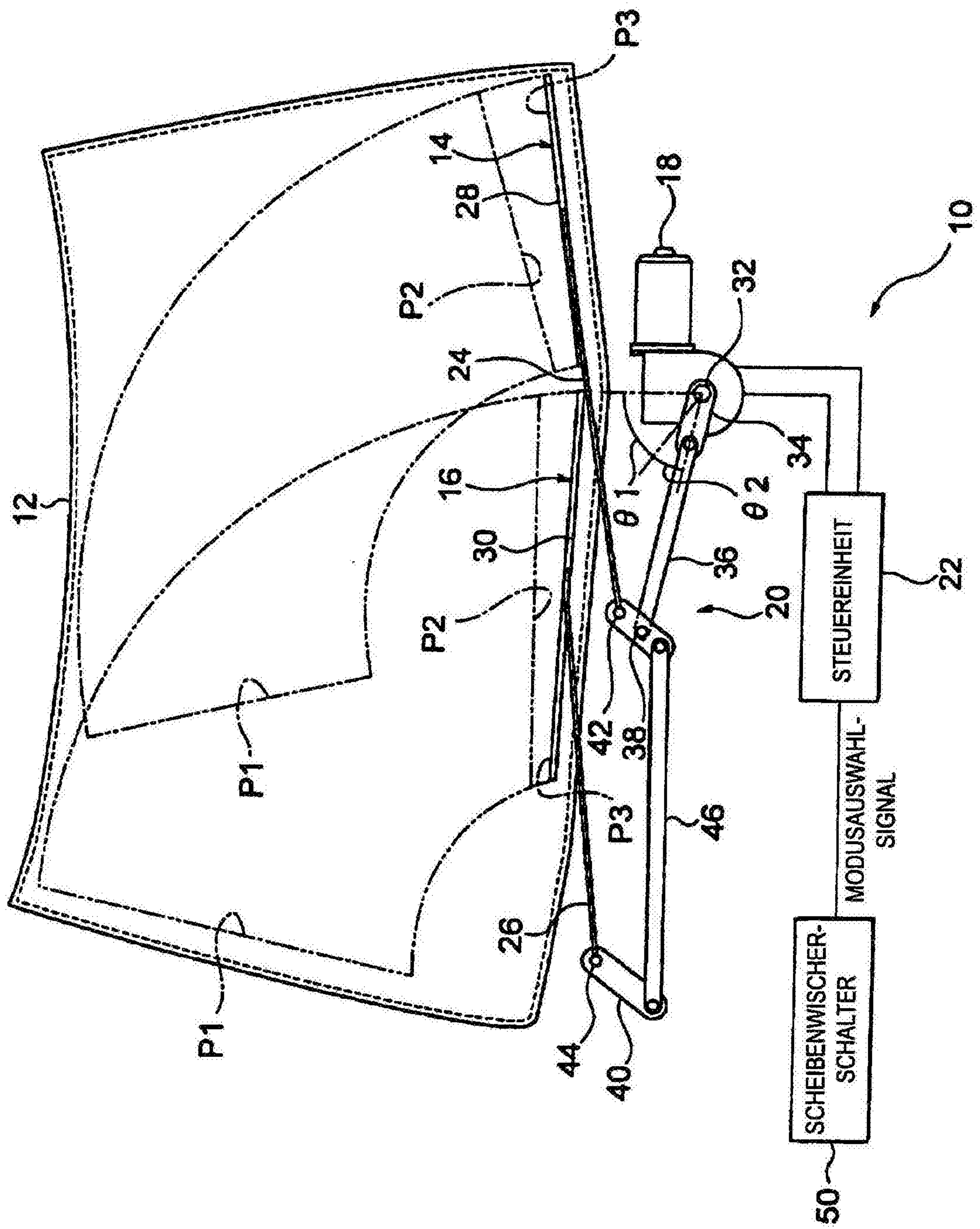


FIG. 4A

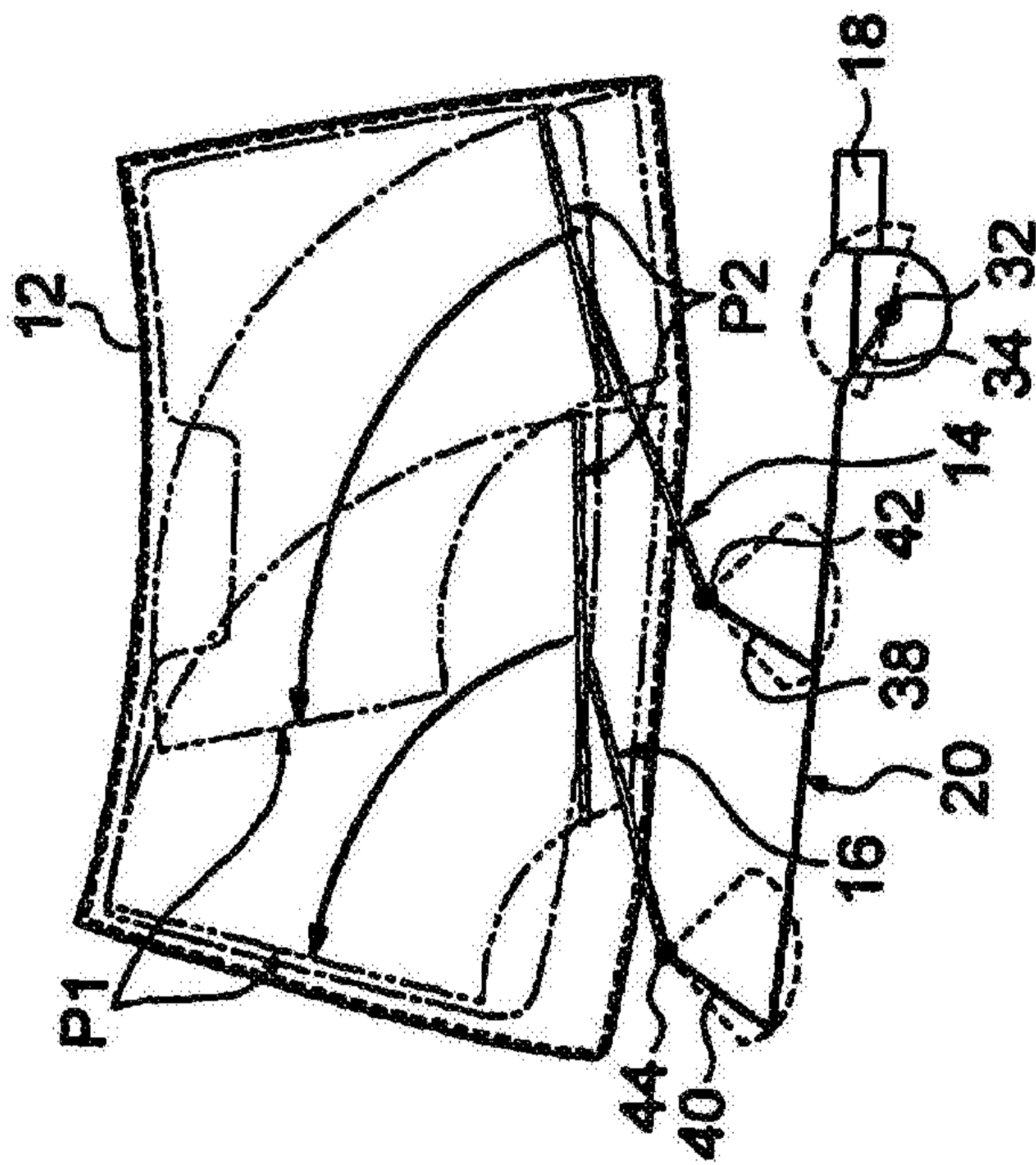


FIG. 4B

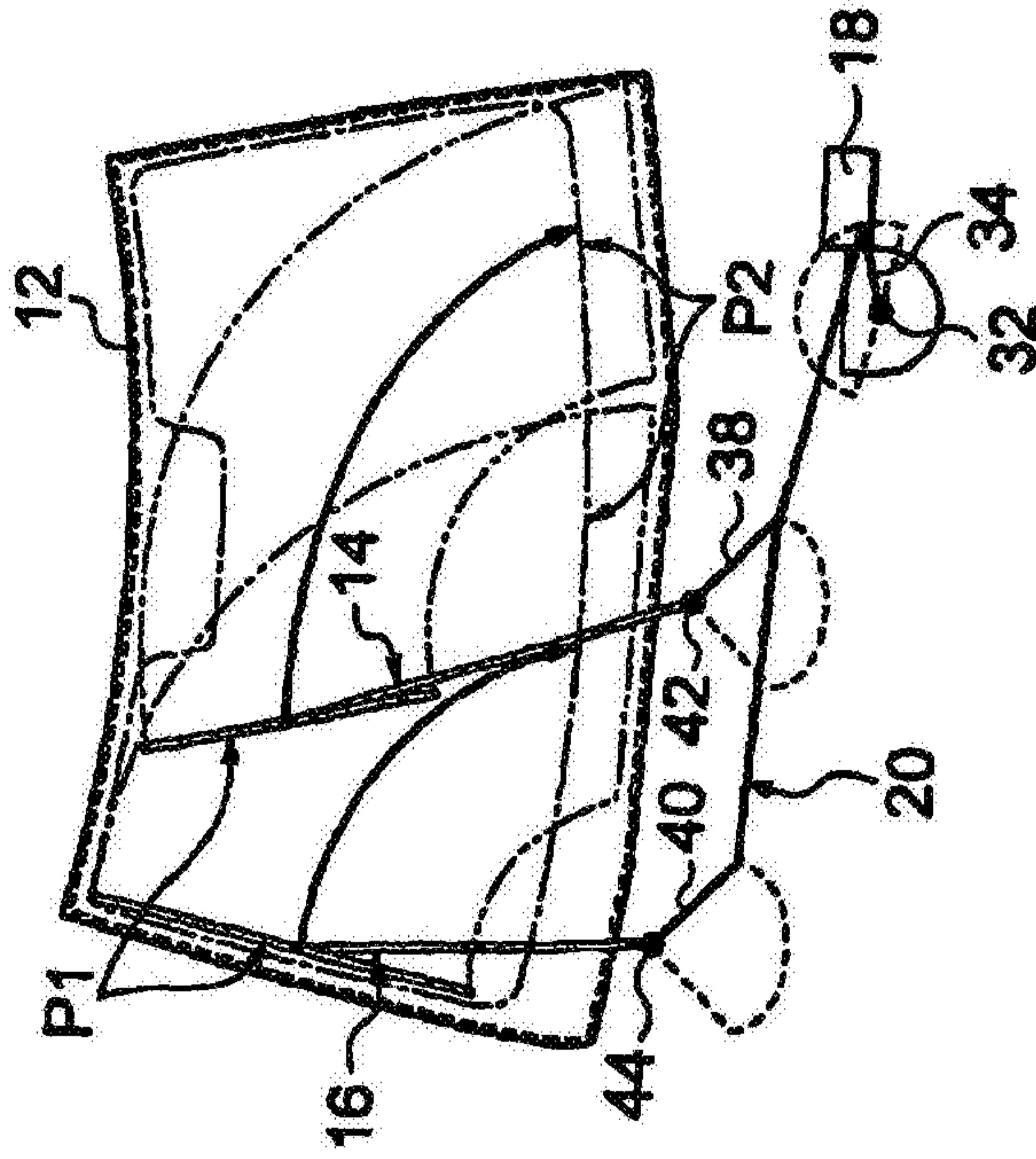


FIG. 5

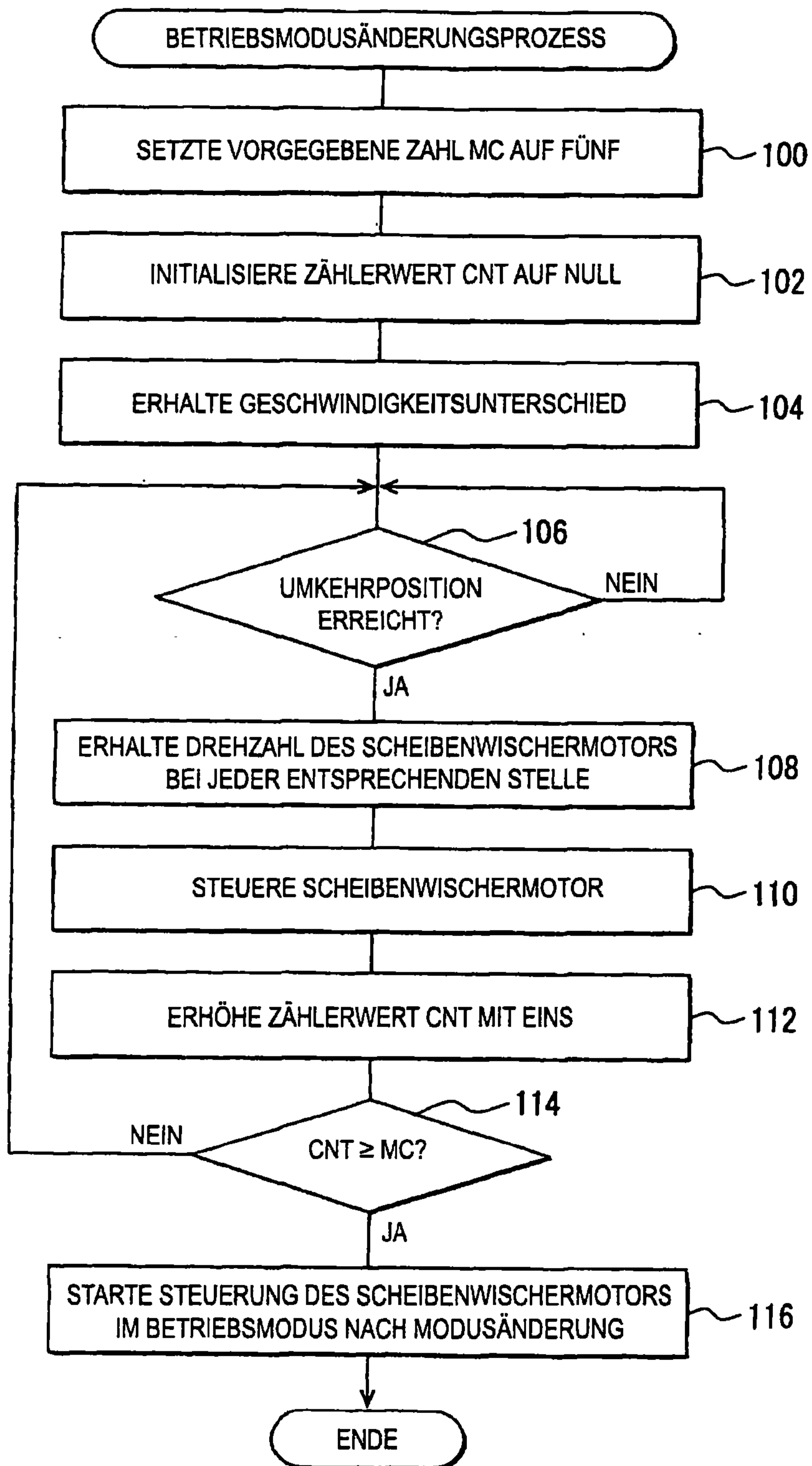


FIG. 6

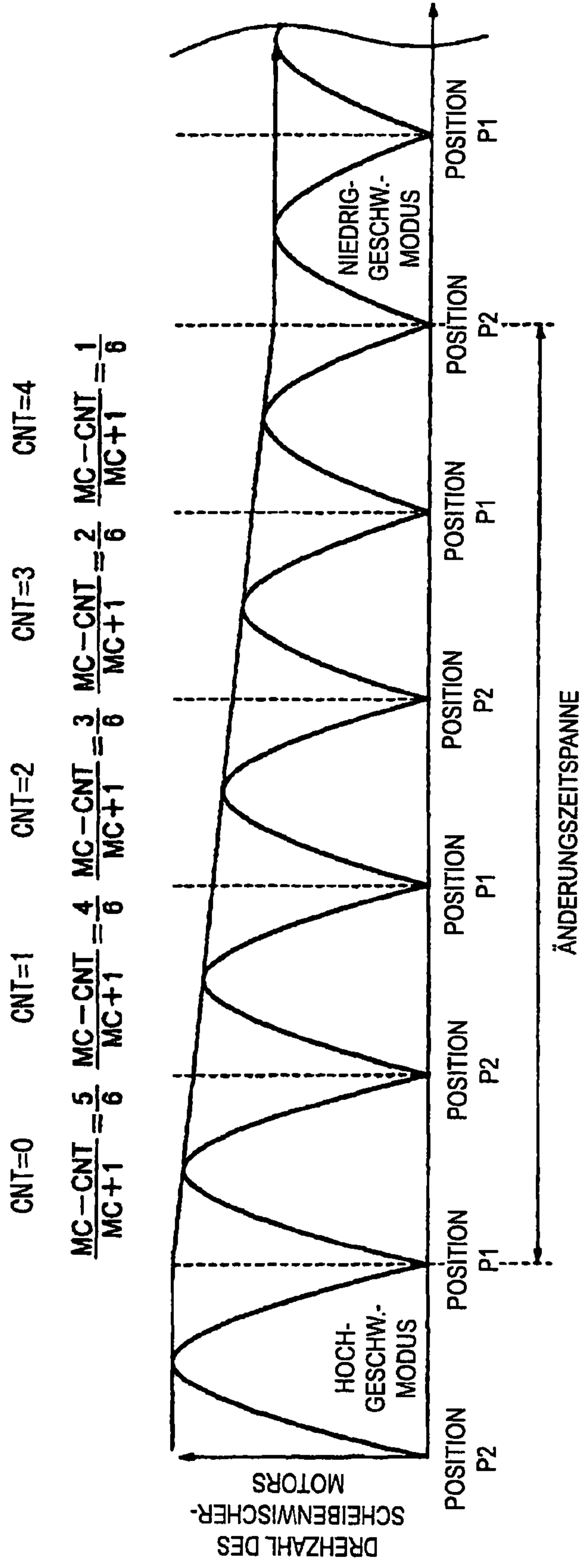


FIG. 7

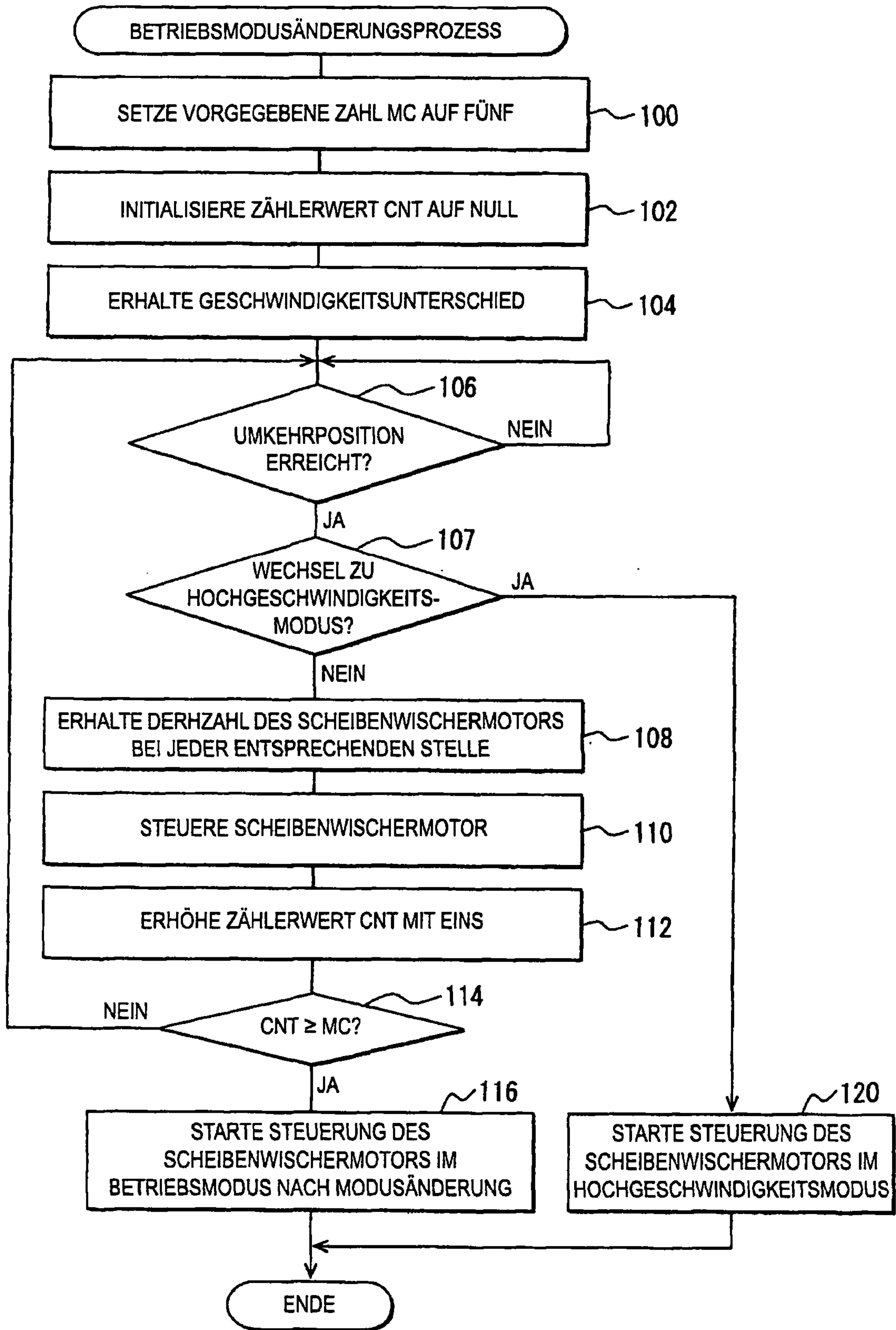


FIG. 8

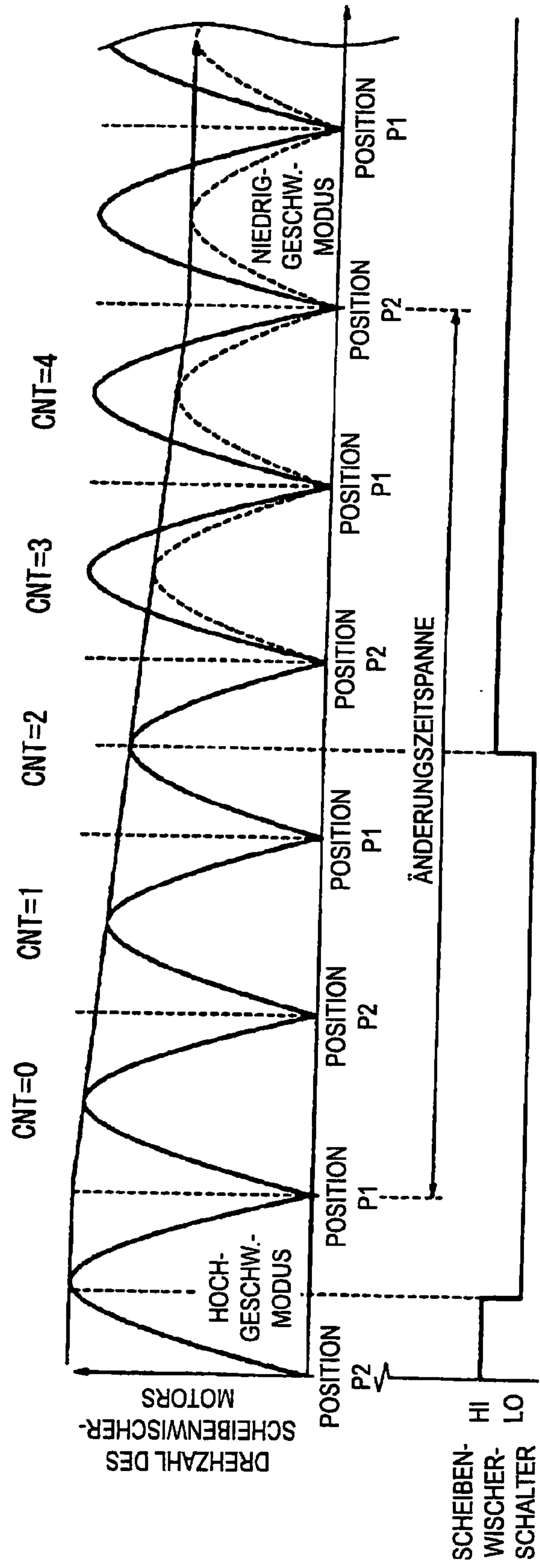


FIG. 9

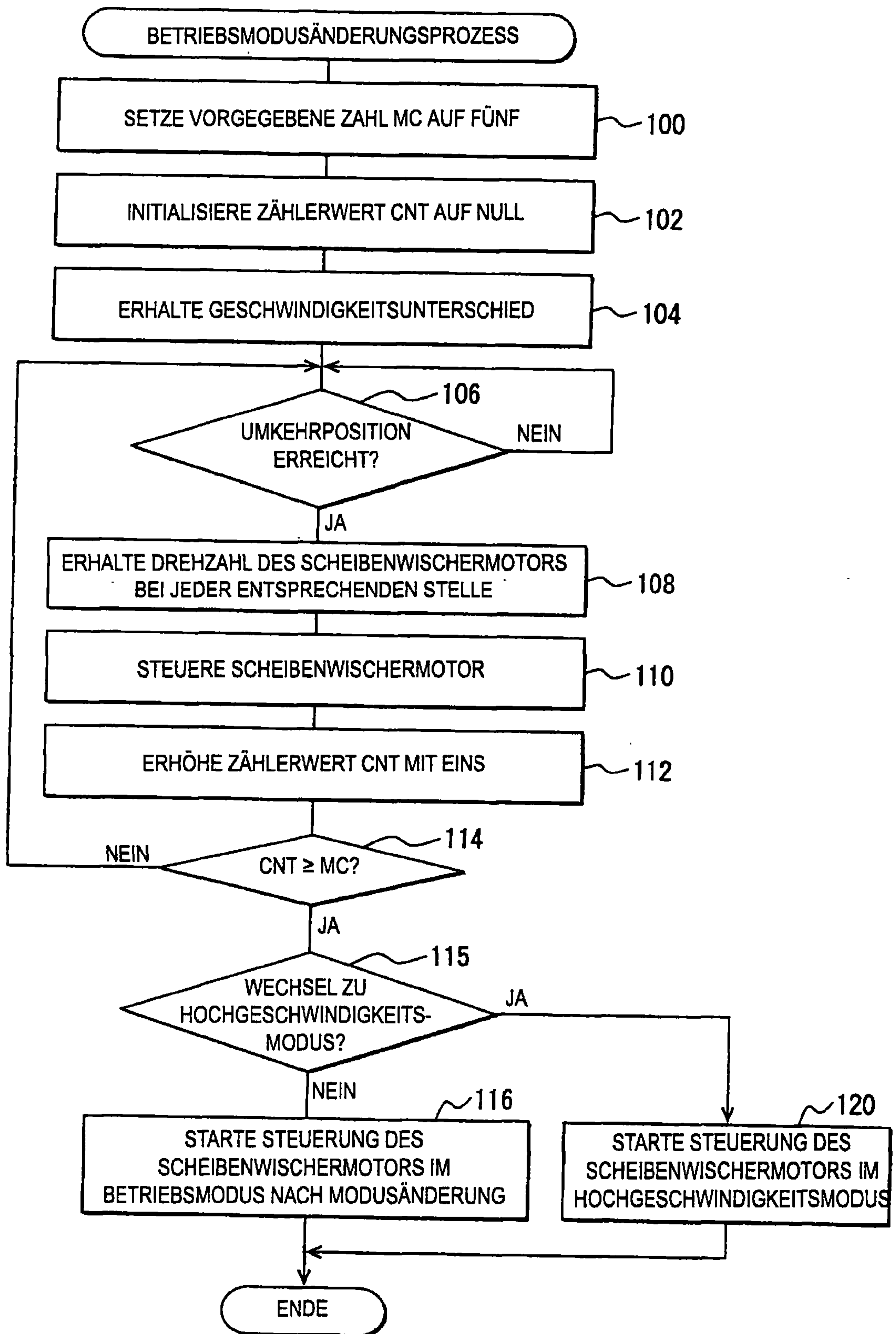


FIG. 10

