(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 693 20 001 T3** 2004.01.22

(12) Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 598 862 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 20 001.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US93/02348**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **93 908 346.5**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 93/17897**
(86) PCT-Anmeldetag: **03.03.1993**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **16.09.1993**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.06.1994**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **29.07.1998**
(97) Veröffentlichungstag des geänderten Patents beim EPA: **02.04.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.01.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B60S 1/08**

(30) Unionspriorität:
845395 03.03.1992 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, LU, SE

(73) Patentinhaber:
Libbey-Owens-Ford Co., Toledo, Ohio, US

(72) Erfinder:
TEDER, Rein, S., Bloomington, MN 55438, US

(74) Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10719 Berlin

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUGSCHNITTSTELLE FÜR FEUCHTIGKEITSEMPFLINDLICHE WISCHERSTEUERUNG**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

I. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung ist im allgemeinen auf einen Steuerschaltkreis zur Verwendung in einem Windschutzscheiben-Wisch-System an einem Kraftfahrzeug und spezieller auf einen Schnittstellen-Schaltkreis gerichtet, der die Integration eines feuchtigkeitsempfindlichen Windschutzscheibenwischer-Steuersystems in ein vorhandenes Windschutzscheibenwischer-Steuersystem mit Wisch-Impuls erleichtert, das den gleichen Kabelbaum wie das vorhandene System verwendet und einen Schaltkreis aufweist, der mit diesem System verträglich ist. Schaltungskonfigurationen und Algorithmen im feuchtigkeitsempfindlichen System erlauben es diesem System auch, den vorhandenen Schalter der Systemauslegung mit Wisch-Impuls zu verwenden.

II. Erörterung des Stands der Technik

[0002] Das nächstkommende Dokument DE-A-3 941 905 des Standes der Technik offenbart ein integriertes manuelles/automatisches Windschutzscheibenwischer-Steuersystem, das ein automatisches, Feuchtigkeit erfühlendes Wischer-Steuersystem enthält, welches mit einem Wischer-Steuersystem der ursprünglich vorhandenen Ausstattung nachgerüstet werden kann, umfassend:
ein Wischer-Steuersystem der ursprünglich vorhandenen Ausstattung enthaltend
einen Multipositionsschalter,
einen Wischersatz mit einem oder mehreren, Wischerblätter aufweisenden Windschutzscheibenwischern, einen Wischer-Antriebsmotor, der zum Antreiben des Wischersatzes mechanisch verbunden ist und einen Wischerblattpositions-Nockenschalter enthält,
wobei der Multipositionsschalter zum Betreiben des Wischer-Antriebsmotors an einer oder mehreren manuell einstellbaren EIN-Laufgeschwindigkeitspositionen eingerichtet ist sowie eine AUS-Position aufweist,
einen Kabelbaum mit einer Vielzahl von Leitern, um den Wischer-Antriebsmotor, den Multipositionsschalter und eine Gleichstromquelle elektrisch miteinander zu verbinden,
wobei der Kabelbaum des weiteren Impuls/Wisch-Leiter enthält, die derart ausgestaltet sind, dass sie einen wahlweisen Betrieb des Wischer-Motors in einem intermittierenden IMPULS/WISCH-Modus erlauben,
Schaltungselemente, welche dem Wischer-Steuersystem der ursprünglichen Ausstattung zugeordnet sind; und ein auf erfühlte Feuchtigkeit ansprechendes, automatisches Wischer-Steuersystem, das elektrisch direkt in den Kabelbaum zwischen der Multipositionsschaltereinrichtung und dem Antriebsmotor, der den Blattparkmechanismus enthält, geschaltet ist, wobei das feuchtigkeitsempfindliche, automatische Wischer-Steuersystem eine Schnittstellenschaltungselementeinrichtung einschließt der Art, dass es den normalen Betrieb des Wischer-Steuersystems der ursprünglichen Ausstattung in allen anderen Modi als dem IMPULS/WISCH-Modus nicht stört.
[0003] Ein Windschutzscheibenwischer-Steuersystem, das Feuchtigkeit erfühlt und die Funktion der Wischer nachreguliert, wenn sich die Feuchtigkeitsbedingungen ändern, ist sehr wünschenswert, da es der Notwendigkeit des Fahrer, das Wischer-System ständig per Hand nachzustellen, begegnet. Es sind Systeme entwickelt worden, die vorhandene Feuchtigkeitströpfchen auf der Windschutzscheibe optisch erfühlen und den Wischermotor aktivieren und seine Geschwindigkeit in Bezug auf die Intensität der daran haftenden Niederschläge nachregulieren. Ein früheres Patent, in welchem der Erfinder der vorliegenden Erfindung ein Miterfinder ist, das US-Patent 4 620 141, offenbart einen elektronischen Steuerschaltkreis für einen Windschutzscheiben-Wischermotor, der einen auf der Windschutzscheibe aufgesetzten Sensormodul umfasst, der eine Vielzahl von Strahlungsenergiequellen wie etwa LEDs nutzt, die entsprechend einem vorher eingerichteten Arbeitszyklus impulsartig ein- und ausgeschaltet werden in Verbindung mit einer weiteren Vielzahl von Strahlungsenergie-Sensoren, z. B. Phototransistoren, die in Bezug auf lichtübertragende Kanäle orientiert sind, derart, dass sie sich an der äußeren Fläche der Windschutzscheibe schneiden. Die zahlreichen Sensoren sind in einer Brücken-Anordnung derart verbunden, dass, wenn auf der Windschutzscheibe Wassertröpfchen auftreffen, das Licht aus den Quellen gebrochen wird und die Brücke aus dem Gleichgewicht gebracht wird. Das mit der aus dem Gleichgewicht gebrachten Brücke verbundene Signal wird an einen Vergleicher mit Ausblendstufe angelegt, um ein Zweipunktsignal zu erzeugen, dass integriert und an einen spannungsgesteuerten Oszillator angelegt wird, der wiederum funktionswirksam mit den Relais-Schaltkreisen des Windschutzscheibenwischers gekoppelt ist, um die Wischer mit einer Geschwindigkeit anzutreiben, die sich als Funktion der Höhe des anhaftenden Niederschlags ändert.
[0004] Ein weiteres Patent, das US-Patent 5 059 877 für den Erfinder in der vorliegenden Anmeldung, enthält auch eine Steuerschaltung für ein Windschutzscheibenwischersystem, die so ausgelegt ist, um die Wischerblätter mit einer von der Höhe des anhaftenden Niederschlags abhängigen Geschwindigkeit anzutreiben, die sich aber auch dem Problem des Geräusches widmet, das mit den Umstellungen im Pegel des Umlichts verbunden sind. Bei früheren, regenempfindlichen Wischer-Systemen konnten plötzliche oder stoßweise Änderungen im Pegel des den Sensormodul überstreichenden Umlichts wie zum Beispiel die durch Schatten der Mehrzweckstangen oder dergleichen bewirkten, die über die Wind-

schutzscheibe streichen, ein falsches Ansteuern und eine Aktivierung der Wischer unabhängig vom vorhandenen Regen verursachen. Die zuletzt zitierte Verweisung handelt effektiv von einer solchen störenden Erscheinung, indem eine Menge von Abtast-Halte-Schaltungen in Verbindung mit einer Bandpassfilterung und einem Differenzverstärker unter Mikroprozessor-Steuerung verwendet werden, um Störungen im Fühlsystem infolge von Änderungen im Umlicht linear abzuweisen, was das System gegenüber solchen Störungen immun macht.

[0005] Große Kraftfahrzeughersteller bauen typischerweise einen Typ von Wischersystemauslegungen ein, die in vielen unterschiedlichen Fahrzeugmodellen weit verbreitet sind. Das ist zum Beispiel für die General Motors Corporation zutreffend, die gerade grundlegende Wischersysteme liefert, um viele ihrer Modelle abzudecken. Diese sind ein übliches Wischersystem, das die Fähigkeit besitzt, mit einer von zwei feststehenden Geschwindigkeiten zu laufen, und ein Impuls-Wisch-System, das die Fähigkeit besitzt, eine veränderliche Zeitlänge zwischen Wischvorgängen zu pausieren und außerdem mit einer der beiden feststehenden Geschwindigkeiten zu arbeiten. Beide Systeme weisen einen Feuchter-Dunst-Zyklus und einen Waschen-Zyklus auf und verwenden viele gemeinsame Teile einschließlich des gleichen Systems des Kabelbaums.

[0006] Ein solches System ist in **Fig.** 1 schematisch veranschaulicht und umfasst einen Multipositionsschalter **10** für die Wischersteuerung, der für das normale System und das Impuls-Wisch-System etwas unterschiedlich ist, aber einen Stecker **11**, einen Kabelbaum **12** mit einer Stromversorgung und einer beim Bezugszeichen **14** dargestellten Masse umfasst, was für beide Systeme identisch ist. Die beim Bezugszeichen **16** dargestellte Baugruppe Wischer/Waschanlage-Motor, die den Blattparkmechanismus und andere Antriebsübertragungen enthält, sind beiden Systemen mit der Ausnahme gemeinsam, dass jedes eine unterschiedliche gedruckte Steuerschaltung **18** verwendet, die etwas anders ist, aber auch gemeinsame Schnittstellen-Anschlussklemmen mit der Baugruppe Wischer/Waschanlage-Motor 16 aufweisen. Daraus ist ohne weiteres ersichtlich, dass die einzigen wirklichen Unterschiede zwischen standardgemäßem System und Impuls-Wisch-System in Änderungen im Wischer-Steuerschalter **10** und der gedruckten Schaltung **18** bestehen, von denen beide ganz leicht ersetzt werden können, da die Zwischenverbindungen die gleichen sind. Dieser Grad von Gemeinsamkeit oder Austauschbarkeit macht es dem Hersteller verhältnismäßig einfach, beide Systeme in einem beliebigen hergestellten Fahrzeug vorzusehen und macht es verhältnismäßig einfach, dieses durch Nachrüstung bei einem Autohändler von einem üblichen in ein Impuls-Wisch-System zu verbessern.

[0007] Neben den zwei zuvor erörterten Patenten ist eine Vielfalt von anderen Verweisen einschließlich feuchtigkeitsempfindlicher Wischer-Steuersysteme ausgedacht worden, die auch verschiedene Einrichtungen zum Erfühlen von Regen und zum Steuern der Wischerwirkung verwenden. Fast alle dieser Systeme schenken jedoch der Integration und Kompatibilität mit vorhandenen Kraftfahrzeugsystemen sehr wenig Aufmerksamkeit. Diese mangelnde Kompatibilität und die begleitende Notwendigkeit, einen speziellen Kabelbaum für ein solches System vorzusehen, stellt einen ernsthaften Nachteil bezüglich der Durchführbarkeit dar, ein solches System als eine Möglichkeit für das Fahrzeug durch einen Hersteller einzubauen. Es würde deutlich einen großen Vorteil darstellen, wenn ein derartiges feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem mit der Fähigkeit vorgesehen werden könnte, in das Schema eines bereits vorhandenen Wischersystems wie das von General Motors hergestellte Impuls-Wisch-System leicht integriert zu werden. Ein solches System könnte zusätzlich ohne weiteres zu einer Möglichkeit in der Herstellungsstufe oder als Nachrüstung in neuen oder in Millionen vorhandener Fahrzeuge beitragen, die verträgliche Windschutzscheibenwischer-Steuersysteme aufweisen.

[0008] Die der DE-A-3 941 905 entsprechenden US-Patente 5 117 168 und 5 216 341 offenbaren Windschutzscheiben-Wischer-Steuersysteme, die einen herkömmlichen mehrstufigen Antrieb mit einer als Zusatz hinzugefügten Automatik-Funktion verwenden. Die integrierte Beschaffenheit der sich ergebenden Schaltung macht diesen jedoch nur zur Verwendung als originale Ausstattung als Alternative zur herkömmlichen Schaltung geeignet.

AUFGABEN

[0009] Die hauptsächliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist dementsprechend eine Vorrichtung bereitzustellen, um die Einbeziehung eines feuchtigkeitsempfindlichen Wischer-Steuersystems in die vorhandene Konstruktion eines Wischersystems mit geringfügiger Auswirkung auf Herstellung und Nachrüstung zu erleichtern.

[0010] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung vorzusehen, um ein feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem leicht in eine Klasse von Fahrzeugen einzubeziehen, welche die ursprüngliche Ausstattung von durch General Motors Corporation hergestellte Windschutzscheibenwischer-Steuersysteme verwenden.

[0011] Eine noch weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung bereitzustellen, um ein feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem in einer Art und Weise einzubeziehen, das die ursprüngliche Ausstattung von Kabelbaum und Stecker des Fahrzeugs in die vorhandenen Anschlussteile nutzt.

[0012] Eine noch andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung vorzusehen, um ein feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem

leicht in eine Klasse von Fahrzeugen in einer Art und Weise zu integrieren, die nicht die Funktion von bereits installierten, üblichen oder Impuls-Wisch-Systemen stört.

[0013] Es ist außerdem eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung vorzusehen, um ein feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem in eine Klasse von Fahrzeugen in einer Art und Weise zu integrieren, die die spezielle elektrische Ausführung des Schalters der ursprünglichen Ausstattung verwendet, um dadurch die Kosten, die mit Entwicklung und Einrichtearbeit für einen neuen Schalter und der dazugehörigen Komplexität der Nachrüstung an einem vorhandenen Fahrzeug verbunden sind, auszuschließen.

[0014] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung bereitzustellen, um ein feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem in eine Klasse von Fahrzeugen in einer Art und Weise zu integrieren, das nicht die Funktion der Wischer-Steuerung der ursprünglichen Ausstattung in den manuellen Betriebsarten stört, selbst wenn der Computer des feuchtigkeitsempfindlichen Systems aus irgendeinem Grund aufhören sollte zu funktionieren.

[0015] Andere charakteristische Eigenschaften und Aufgaben der Erfindung werden dem Fachmann entsprechend den Zeichnungen und den unten angegebenen Beschreibungen deutlich.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0016] Die vorliegende Erfindung ist im angefügten Patentanspruch 1 definiert. Ausführungsbeispiele der Erfin- dung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0017] Die vorhergehenden charakteristischen Eigenschaften und Aufgaben der Erfindung werden erfüllt, indem ein automatisches feuchtigkeitsempfindliches Wischer-Steuersystem bereitgestellt wird, das kompatible Bauteile und die gleiche elektrische Ausführung eines Wischer-Steuerschalters wie die des Systems verwendet, das so ausgelegt ist, um es nämlich in das Impuls-Wisch-System von General Motors einzubeziehen. Erfindungsgemäß verbindet die feuchtigkeitsempfindliche Wischer-Steuerung die vorhandenen Anschlussteile. Die Funktion des Systems in den manuellen Betriebsarten AUS, NIEDRIG, HOCH UND FEUCHTER DUNST ist durch die vorhandene feuchtigkeitsempfindliche Steuereinheit im Wesentlichen unbeeinflusst. Die automatische feuchtigkeitsempfindliche Betriebsart ist so ausgelegt, um den intermittierenden Bereich VERZÖGERUNG oder Impulsbetrieb im Wischer-Steuerschalter zu ersetzen, der ein Synonym sein kann oder mit "AUTO" neu benannt wird. Natürlich ist es nicht notwendig, den Schalter in einer beliebigen Weise für eine betriebsfähige Installation in einem vorhandenen Fahrzeug zu modifizieren. Das System kann ferner mit einer einstellbaren Empfindlichkeit auf der Basis des vorhandenen Impuls-Regelwiderstandes oder einer Verzögerungsschaltung oder eines Stellwiderstandes ausgestattet sein.

[0018] Um das System im automatischen, feuchtigkeitsempfindlichen Wischer-Steuermodus zu betreiben, bewegt der Fahrer den Steuerschalter einfach in die Stellung AUTO oder VERZÖGERUNG. Die Wischer werden entsprechend dem Steuerschaltkreis einmal betätigt, und von diesem Punkt an werden sie mit hoher Geschwindigkeit, geringer Geschwindigkeit oder intermittierend arbeiten, wie es durch die Feuchtigkeitsbedingungen vorgegeben ist. Der Einstellbereich in der Stellung AUTO wird die Empfindlichkeit des Systems gegenüber der Feuchtigkeit auf der Windschutzscheibe steuern. Ist keine Feuchtigkeit vorhanden, sind die Wischer so ausgelegt, dass sie in einer dazwischenliegenden Wisch-Stellung unterbrechen, in der sie auf der Windschutzscheibe genau unter dem Sichtfeld des Fahrers aber oberhalb der verborgenen oder geparkten Stellung gelegen sind, die sich bei vielen Modellen unterhalb der Motorhaube befindet. Das warnt den Fahrer davor, dass die Wischer eher im automatischen oder feuchtigkeitsempfindlichen Steuermodus als im Ausschaltmodus arbeiten. Das Ausschalten der Zündung wird die Stellung des Wischers unbeeinflusst lassen; und das Einschalten der Zündung mit dem Wischer-Schalter in die Stellung VERZÖGERUNG oder AUTO wird eine einzige Betätigung des Wischers initiieren, wobei die Funktion in den feuchtigkeitsempfindlichen Modus zurückkehrt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] In den Zeichnungen, in denen gleiche Bezugszahlen verwendet werden, um überall die gleichen Teile zu bezeichnen, zeigen:

[0020] **Fig.** 1 ein schematisches Blockbild eines vorhandenen Windschutzscheibenwischer/Waschanlage-Steuersystems mit dem das feuchtigkeitsempfindliche System integrierbar ist;

[0021] **Fig.** 2 ein schematisches Blockbild des Steuersystems der **Fig.** 1, das das feuchtigkeitsempfindliche System entsprechend der Erfindung einbezieht;

[0022] **Fig.** 3A ein Kennfeld, das die Anordnung der schematischen Schaltung der **Fig.** 3B, 3C und 3D darstellt;

[0023] **Fig.** 4A eine andere Schaltungsform, die den Wischer aus der "Park-Stellung" bewegt;

[0024] **Fig.** 4B einen anderen Wasch-Schaltkreis;

[0025] **Fig.** 5 eine schematische Darstellung von mehreren Wischer-Stellungen; und

[0026] **Fig.** 6 ein logisches Blockschaltbild, das einen Wischfehler-Algorithmus entsprechend der Erfindung darstellt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0027] Wie entsprechend der vorliegenden Erfindung oben erwähnt, verbindet das automatische, feuchtigkeitsempfindliche Wischer-Steuersystem die

vorhandenen Verdrahtungsanschlussteile im bereits ausgebildeten Wischer-Steuersystem. Während das veranschaulichende Ausführungsbeispiel speziell auf eine Kombination mit dem Impuls-Wisch-System gerichtet ist, das zu Fahrzeugen gehört, die durch General Motors Corporation hergestellt sind, wird ersichtlich, dass das System durch Fachleute an andere ähnlich gelegene Systeme angepasst werden kann und das bevorzugte Ausführungsbeispiel vielmehr darstellend als einschränkend gezeigt ist.

[0028] Die **Fig.** 2 stellt ein schematisches Blockbild einer feuchtigkeitsempfindlichen Steuereinheit dar, die in das vorhandene Impuls-Wisch-Steuersystem eingegliedert ist. Es zeigt eine feuchtigkeitsempfindliche Steuereinheit **20**, die an einen Windschutzscheiben-Feuchtigkeitssensor **22** angeschlossen ist, der mit dem Kabelbaum **12** und der vorhandenen Baugruppe Wischer/Waschanlage-Motor 16 verbunden ist. Der Wischer-Steuerschalter **24** kann der gleiche oder eine leichte Modifizierung des Wischer-Steuerschalters **10** sein, und die gedruckte Steuerschaltung **18** ist die gleiche wie die gedruckte Schaltung von **Fig.** 1. Das Masse-System **26** umfasst einen zusätzlichen angeschlossenen Masse-Draht, der in der ursprünglichen Masse **14** nicht verwendet wird.

[0029] Die tatsächliche Integration der kombinierten Systeme ist am besten dargestellt in dem schematischen Verdrahtungsplan der **Fig.** 3B, 3C und 3D, die der schematischen **Fig.** 3A entsprechen. Das integrierte System ist ausgelegt, um in den manuellen Modi AUS, NIEDRIG, HOCH und FEUCHTER DUNST und in dem feuchtigkeitsempfindlichen Modus VERZÖGERUNG oder AUTO in einer Art und Weise zu arbeiten, dass die Verfügbarkeit der manuellen Betriebsarten durch das Vorhandensein des automatischen feuchtigkeitsempfindlichen Wischer-Steuersystems im wesentlichen unbeeinflusst ist. Als nächstes wird das kombinierte System mit Bezug auf die Fig. erläutert, indem jede der unterschiedlichen Betriebsarten für das integrierte System geprüft wird. Mit Bezug auf den schematischen Verdrahtungsplan der **Fig.** 3B, 3C und 3D, wobei die durch die Strichlinie **30** getrennte **Fig.** 3D und der Teil von **Fig.** 3B über der Strichlinie **28** Bauteile des vorhandenen Kabelbaums und Impuls-Wisch-Systems des Fahrzeugs darstellen und der restliche Teil von **Fig.** 3B zusammen mit **Fig.** 3C die miteinander verbundene, schematische Verdrahtung für das feuchtigkeitsempfindliche Wischer-Steuersystem darstellt, das als in den vorhandenen Kabelbaum kompatibel verbunden sichtbar ist.

MANUELLE BETRIEBSARTEN (URSPRÜNGLICHE AUSSTATTUNG)

1. AUS

[0030] Wie aus den Fig. ersichtlich ist, wenn sich der Wahlschalter **32** des Wischers in AUS-Stellung befindet, verbindet er den Stromleiter **34** mit der Stromversorgung oder Stromquelle von 12 Volt Gleichstrom durch die Stromleiter **36** und **38**. Das gestattet es dem Strom, durch eine Sperrdiode **40** zu fließen. In der AUS-Stellung sind die Wischer natürlich so konstruiert, dass sie sich in der in **Fig.** 5 als **200** dargestellten PARK-Stellung befinden. Das System enthält ferner eine zu einem Stromleiter **42** dazugehörige VERLASSEN PARK Relaisspule **44**. Dieses ist ein Relais zum "aus der Parkierung kommen" oder die PARKIERUNG VERLASSEN, da die Wischer die Park-Stellung verlassen können, wenn sie stromführend sind. Im AUS-Modus ist ein mechanischer Nocken **46** in der Wischer-Motor-Baugruppe vorgesehen, der die Relaiskontakte PARKIERUNG VERLASSEN **48** geschlossen hält, wodurch die Stromleiter **50** und **52** mit dem Stromleiter **34** verbunden werden, um die Wicklung für Langsamlauf des Wischermotors **54** beim Bezugszeichen **55** stromführend zu machen. Das gestattet den Lauf des Motors **54**, ohne dass sich das PARK Relais in Eingriff befindet und die Wischer in die vollkommen zurückgezogene oder PARK-Stellung zu ziehen. Die weitere Drehung des Nockens **46** gestattet es den PARK-Kontakten des Relais sich wieder zu öffnen und den Motor zu unterbrechen.

[0031] Die Arbeitsweise des kombinierten Systems im AUS-Modus ist der Funktion des üblichen Systems und des Impuls-Wischer-Systems im AUS-Modus im Wesentlichen äquivalent. Daneben wird verhindert, dass der Mikroprozessor **56** in die Funktion des Systems im AUS-Modus eingreift oder diese stört. In dieser Hinsicht ist ein Pegel-Umsetzer **58** vorgesehen, der die Spannung am Stromleiter **34** erfühlt, indem er die Ausgangsspannung in der AUTO-Leitung **60** niedrig einstellt (0 Volt). Die in dem Mikroprozessor befindliche, für diesen Zustand verantwortliche, Software unterbindet, dass der Prozessor versucht, eine beliebige Aktion vom Motor zu befehlen, ohne Rücksicht auf die Informationen über Feuchtigkeitsbedingungen, die durch den Sensor anderswo erfasst werden.

2. Manuelle Betriebsart NIEDRIG und FEUCHTER DUNST

[0032] Wie aus dem schematischen Verdrahtungsplan ersichtlich ist, sind mit dem in der NIEDRIG-Stellung befindlichen Wahlschalter beide Stromleiter **34** und **42** stromführend, wenn das PARK VERLASSEN Relais **44** die PARK-Kontakte **48** des Relais schließt, wodurch die Windung **55** für Langsamlauf des Motors **54** über die Stromleiter **50** und **52** stromführend werden. Das bewegt die Windschutzscheibenwischer mit niedriger Geschwindigkeit über die Windschutzscheibe.

[0033] Die Funktion des Systems im NIEDRIG-Modus wie in der AUS-Stellung ist im wesentlichen die gleiche wie sie ohne vorhandenes automatisches feuchtigkeitsempfindliches System sein würde. Wie es bei der AUS-Stellung der Fall war, bewirkt die vor-

handene Spannung im Stromleiter **34**, dass das Signal in der Leitung **60** abfällt und wiederum den Eingriff des Mikroprozessors verhindert, so dass ein Versagen des Mikroprozessors in dieser Betriebsart nicht die Funktion des Wischers beeinflussen wird.

[0034] Die FEUCHTER-DUNST-Funktion ist im Grunde genommen der Funktion NIEDRIG-Geschwindigkeit äquivalent, solange der Schalter **32** in der FEUCHTER-DUNST-Stellung festgehalten wird. Eine in der Steuerung des Wischers vorgesehene mechanische Feder (nicht gezeigt) führt die Auswahleinrichtung bei Freigabe des Schalters in die AUS-Stellung zurück. Auf diese Art und Weise werden die Wischer nach Freigabe des Schalters aus der momentanen FEUCHTER-DUNST-Stellung entsprechend der Arbeitsfolge wieder in der AUS-Stellung parken.

3. Manuelle Betriebsart Geschwindigkeit HOCH

[0035] Wenn der manuelle Schalter in die HOCH-Stellung bewegt wird, ist die Stromquelle über den Stromleiter **36** mit dem Stromleiter **62** verbunden. Dieser schaltet den Transistor **64** ein, nachdem er auf den Widerstand **66** trifft, wodurch das Relais **68** stromführend wird und den Kontakt **70** schließt, wodurch die Motorwicklung für Schnelllauf beim Bezugszeichen **71** bewirkt, den Motor **54** mit hoher Drehzahl anzutreiben. Der Strom vom Stromleiter **62** fließt weiterhin in der Leitung **42** durch die Dioden **72** und **74** und macht das Relais **44** PARK-VERLASSEN stromführend, was es ermöglicht, dass der Motor die Wischer mit hoher Geschwindigkeit über die Windschutzscheibe laufen lässt. Natürlich macht der Strom von der Diode **72** durch die in Eingriff gebrachten Schalterkontakte den Stromleiter **34** stromführend, der seinerseits den Pegel-Umsetzer **58** stromführend macht, der wiederum bewirkt, dass das AUTO-Signal abfüllt, indem ein beliebiger Eingriff durch den Mikroprozessor **56** ausgeschlossen wird. Es wird angemerkt, dass die jeweils in den Stromleitern **34** und **42** angeordneten Sperrdioden **40** und **74** zum Betrieb des Systems im feuchtigkeitsempfindlichen Modus notwendig sind. Sie verhindern, dass die durch den Motor am Stromleiter **52** erzeugte elektromotorische Gegenkraft durch den Schalter zurückfließt und das PARK-Relais stromlos macht, das verhindern würde, dass die Wischerblätter die PARK-Stellung verlassen.

[0036] Außerdem verwendet das bevorzugte Ausführungsbeispiel das Relais **68**, um vielmehr den Motor mit Strom zu versorgen als den Stromleiter **62** direkt vom Schalter zum Motor zu verbinden. Das liegt daran, dass eine direkte Verbindung mittels Dioden **72** und **74** und dem Stromleiter **42** einen Stromweg von der Wicklung für Schnelllauf zum Park-Relais bereitstellen würde, die eine Situation erzeugen würde, wobei ein beliebiger Strom zum Motor dazu führen würde, dass eine elektromotorische Kraft auftritt, wobei die Wicklung für Schnelllauf wiederum mit dem Park-Relais in Eingriff kommen würde, wodurch die Fähigkeit zum Parken der Wischer unwirksam ist. Das Relais ist auch beträchtlich billiger als es eine Diode mit ausreichender Stromkapazität zum Betreiben des Motors mit hoher Drehzahl sein würde, und der mit einer Diode verbundene Spannungsabfall würde eine nicht akzeptable Verlangsamung der Schnelllauf-Funktion des Wischers erzeugen. Dieser Zustand ist nicht nur für den Fahrer ärgerlich, sondern reduziert auch die Geschwindigkeit, mit welcher der Windschutzscheibenwischer Wasser von der Windschutzscheibe entfernen kann, was die Sicherheit des Fahrzeuges gefährden könnte. Wie unten ersichtlich ist, wird das Relais ebenfalls im automatischen feuchtigkeitsempfindlichen Modus verwendet.

AUTMATISCHER FEUCHTIGKEITSEMPFINDLICHER MODUS

1. Geschwindigkeit NIEDRIG

[0037] Der automatische, feuchtigkeitsempfindliche Modus entspricht der Impuls- oder Verzögerungseinstellung des Impuls-Wisch-Systems, und Verweise auf AUTO oder VERZÖGERUNG beziehen sich auf den automatischen Steuermodus. Dieser bezieht die Erfassung einer auftretenden Regenmenge ein, wie sie durch den Feuchtigkeitssensor auf der Windschutzscheibe bestimmt wird. Der Feuchtigkeitssensor wird wiederum durch den Block **22** dargestellt, der an den Mikroprozessor **56** angeschlossen ist. Das Mikroprozessor-System oder die Schaltung enthält auch eine Stromversorgung **160**, einen Schaltkreis zur Sensor-Erregung, Demodulation und Verknüpfung, der durch den Block **162** gekennzeichnet ist, eine Potentiometer-Anzeigeschaltung **164** und verschiedene, beim Bezugszeichen **166** angegebene in Verknüpfung befindliche diagnostische Schaltkreis-Bauelemente. Zum Zweck des Verständnisses der Erfindung dieser Anmeldung brauchen die Einzelheiten der Arbeitsweise des Feuchtigkeitssensors nicht erläutert zu werden. Es soll angemerkt werden, dass zusätzliche Einzelheiten, welche die Funktion des Feuchtigkeitssensors und seine Schnittstelle mit dem Mikroprozessor betreffen und zusätzliche, die Konstruktion und Funktion des automatischen, feuchtigkeitsempfindlichen Wischer-Steuersystems betreffende Informationen aus den oben zitierten US-Patenten 4 620 141 und 5 059 877 erhalten werden können. Solche Einzelheiten können bis zu einem beliebigen Ausmaß notwendig sein, um die für die Zwecke der vorliegenden Anmeldung notwendigen Beschreibungen und Erklärungen zu vervollständigen, die hier durch Verweisung für einbezogen gehalten werden.

[0038] Aus dem Schaltplan ist ersichtlich, dass durch die Anordnung des Wischer-Steuerschalters in der Stellung VERZÖGERUNG oder AUTO 12 Volt an den Stromleiter **42** vom Schalter angelegt werden, der natürlich das Park-Freigabe-Relais **44** über die

Diode **74** stromführend macht. Das nimmt die Spannung in der Leitung **34** augenblicklich vom Pegel-Umsetzer **58** weg, der jetzt das AUTO-Signal zum Mikroprozessor in der Leitung **60** auf HOCH (5 Volt) einstellt. Dieses stellt Informationen bereit, um den Mikroprozessor zu aktivieren und aufmerksam zu machen, dass sich der Wischer-Steuerschalter in der feuchtigkeitsempfindlichen Steuerstellung oder AUTO-Stellung befindet.

[0039] Der Mikroprozessor **56** erfasst, dass sich die Wischer-Steuerung tatsächlich in der AUTO- oder feuchtigkeitsfühlenden Stellung nach Erhalt des Signals HOCH in der Eingangsleitung **60** befand. Anschließend gibt er den Befehl für eine einzige Betätigung des Wischers. Diese wird ausgeführt, indem an den Stromleiter **76** (**Fig.** 3C) ein Signal angelegt wird, das normalerweise bei 5 Volt abwärts bis 0 Volt am LANGSAM-Ausgang des Mikroprozessors liegt, so dass der Wechselrichter **78** dieses Signal auf 5 Volt oder auf einen hohen Ausgang umformen wird. Dies führt zu einem Potential durch Diode **80** und Widerstand **82** und setzt sich in der Leitung **84** der feuchtigkeitsempfindlichen Steuereinheit fort. Der Strom fließt durch den Widerstand **86**, wobei ein Kondensator **90** schnell aufgeladen wird. Der Transistor **92** wird eingeschaltet und macht seinerseits das Relais **94** stromführend, wodurch sich die Kontakte **96** schließen und der Stromleiter **34** über die Diode **40** erneut stromführend gemacht wird. Die PARK-VERLASSEN-Kontakte **48** des Relais **44** sind geschlossen, wodurch das Wischerblatt beginnen kann, die Windschutzscheibe zu überqueren. Die Widerstandswerte sind ausgewählt, derart, dass der Zeitgebungs-Schaltkreis **98**, der den Motor **100** der Waschanlage über das Relais **102** mit den Kontakten **104** und dem Nockenschalter **106** betreiben könnte, im AUTO-Modus nicht stromführend ist.

[0040] Das Auftreten einer Spannung von 12 Volt am Stromleiter **34** unterhalb der Diode **40** erzeugt eine entsprechende Spannung in der Leitung **108**, die bewirkt, dass der Ausgang des Pegel-Umsetzers **110** in der UNTERBROCHEN-Leitung **112** abfällt (auf 0 Volt). Das Signal in Leitung **112** informiert die Algorithmen im Mikroprozessor, dass der Wischermotor tatsächlich arbeitet. Diese Rückkopplung kann außerdem nützliche diagnostische Informationen insoweit liefern, als dass die UNTERBROCHEN-Leitung niemals abfällt, wobei die Algorithmen im Mikroprozessor vorzugsweise die Fehlerdiagnosen einstellen, um anzuzeigen, dass sich in der Hardware ein Fehler ereignet hat.

[0041] Wenn das Rückkopplungssignal in der UNTERBROCHEN-Leitung **112**, das anzeigt, dass der Wisch-Zyklus im Gange ist, vom Mikroprozessor empfangen wird, löscht dieser den Wisch-Befehl. Inzwischen befindet sich jedoch der Wischer weit oben auf der Windschutzscheibe, und ein Nocken (nicht dargestellt) im Zeitgebungs-Schaltkreis **98** fährt fort, das in Eingriff befindliche Relais **94** so zu halten, dass es die Relaiskontakte **96** geschlossen hält, bis der Wischer das Ende des Wisch-Zyklus erreicht. An diesem Punkt gibt der Nocken des Zeitgebungs-Schaltkreises die Kontakte des Relais **94** frei, und das Potential am Stromleiter **34** zum Motoraufbau füllt auf Null ab. Das wiederum bewirkt, dass der Motor unterbricht und der Pegel-Umsetzer **110** das Signal in die UNTERBROCHEN-Leitung **112** nach oben (5 Volt) bringt. Anschließend verwendet der Mikroprozessor diese Informationen, um die Verweilzeit zwischen den Wischvorgängen genau einzustellen, wodurch es den Wischerblättern erlaubt ist, in der Zwischen-Wisch-Stellung zu verbleiben wie es beim Bezugszeichen **202** in **Fig.** 5 veranschaulicht ist.

[0042] Auf diese Art und Weise wird der Mikroprozessor bei einem vorhandenen leichten feuchten Dunst die oben beschriebene einzige Betätigung in Intervallen von mehreren Sekunden Abstand in Abhängigkeit von der Intensität des Niederschlags wiederholen. Sollte die Größe der Regenmenge eine Betätigung der Wischer bei einer konstanten langsamen Geschwindigkeit ohne Arbeitsunterbrechungen zwischen den Wischvorgängen rechtfertigen, wird der Mikroprozessor einfach fortfahren, die LANGSAM-Leitung **76** niedrig zu halten. Auf diese Art und Weise wird sich der Kondensator **90** am Ende jedes Wisch-Zyklus entladen und schnell erneut aufladen, und der Zyklus wird sich wiederholen. Das bewirkt zwischen den Wischvorgängen eine Verzögerung von nur einigen wenigen Millisekunden, was von Beobachtern nicht wahrnehmbar ist, so dass die Wischer mit einem kontinuierlichen Tempo zu laufen scheinen. Während es nicht unangenehm ist, kann diese Arbeitsunterbrechung ausgeschaltet werden, indem ein mit dem Kondensator **90** im Stromleiter **88** in Reihe geschalteter zusätzlicher Widerstand in die Motor-Baugruppe einbezogen wird. Bei einem Motor erzeugte der Wert von 270 Ohm einen ruhigen Betrieb ohne Arbeitsunterbrechung zwischen den Bewegungen des Wischers über die Windschutzscheibe.

2. Funktion bei Geschwindigkeit HOCH

[0043] Die Erfassung einer schweren Regenmenge durch den Sensor der Windschutzscheibe wird bewirken, dass die Einheit die Wischer mit einer hohen Geschwindigkeit betreibt. Das ist Algorithmen in dem Mikroprozessor zugrunde gelegt, die den Befehl geben, dass dies notwendig ist, wenn der Eingang vom Sensor der Windschutzscheibe oberhalb eines voreingestellten Schwellenwertes liegt. Wenn dies auftritt, legt der Mikroprozessor **56** das Potential an die SCHNELL-Leitung **114** auf einen niedrigen Zustand (0 Volt) an. Dieses Signal wird durch den Pegel-Umsetzer **116** umgepolt, und das Signal schaltet den Transistor **64** ein, nachdem es durch den Widerstand **118** gelaufen ist, um das Relais **68** stromführend zu machen und die Kontakte **70** zu schließen, was bewirkt, dass das volle 12-Volt Potential an die Wicklung **71** für Schnelllauf des Motors über den Stromlei-

ter **63** angelegt wird. Natürlich wird, wie zuvor angemerkt, der Stromleiter **42** im AUTO- oder feuchtigkeitsfühlenden Modus mittels der Diode **74** stromführend gemacht, wodurch das Relais **44** stromführend gemacht wird und die Kontakte **48** in Eingriff kommen, die die Wischer aus der PARK-Stellung freigeben.

[0044] Es soll angemerkt werden, dass es die Sperrdioden **40** und **74** dem Motor möglich machen, mit der HOCH-Geschwindigkeit zu laufen, wobei sich der Schalter in der AUTO- oder feuchtigkeitsempfindlichen Stellung befindet. Sie sind notwendig, weil, wenn der Motor mittels der Wicklung für HOCH-Geschwindigkeit angetrieben wird, er eine ziemlich große elektromotorische Gegenkraft von bis zu 20 Volt in der Wicklung NIEDRIG-Geschwindigkeit entwickelt, die im Stromleiter **52** vorhanden ist. Während der Bereiche des Wisch-Zyklus schließt ein Nocken (nicht gezeigt) im Zeitgebungs-Schaltkreis **98** die Kontakte **96** des Relais **94**, wodurch dieser große Menge elektromotorischer Gegenkraft am Stromleiter **42** angelegt wird. Wenn entweder die Diode **40** oder die Diode **74** fehlt, würde die elektromotorische Gegenkraft direkt mit dem 12-Volt-Eingang mittels des Stromleiters **42** verbunden sein und dadurch die Wicklungen für Schnell- und Langsamlauf des Motors effektiv kurzschließen. Ein solcher Zustand ist nicht gut für den Motor, da er eine Verlangsamung des Motors bewirkt und übermäßigen Strom zieht, was wiederum einen vorzeitigen Verschleiß der Motorbürsten verursacht. Die Sperrdioden beugen diesem Zustand vor.

[0045] Die Sperrdiode **40**. ist auch notwendig, damit der Mikroprozessor genaue Informationen aufnehmen kann, die sich auf die Tatsache beziehen, dass sich der Schalter in der AUTO-Stellung befindet. Ohne Diode **40** würde sich der gesamte Stromleiter **34** jedes Mal, wenn der Motor gelaufen war, auf hohem Potential befinden. Es würde keine Möglichkeit geben, zu wissen, dass der Benutzer zum Beispiel die manuelle NIEDRIG-Geschwindigkeit gewählt hatte, wenn der Mikroprozessor HOCH-Geschwindigkeit auswählte. Die Zufügung der Diode **40** erlaubt es dem Prozessor, einen einzigen Eingang AUTO zu besitzen, der die mit dem Mikroprozessor verbundenen Algorithmen zuverlässig informiert, dass der Benutzer den feuchtigkeitsempfindlichen Betriebsmodus gewählt hat.

3. Erregung von konstant LANGSAM

[0046] Eine sorgfältige Analyse der Arbeitsweise des beschriebenen Systems offenbart, dass es möglich ist, den Befehl an die Langsam-Leitung **76** jeweils zu entfernen, was bewirken würde, die Wischer auf halbem Weg nach oben auf der Windschutzscheibe aus der Zwischen-Wisch-Stellung heraus zu unterbrechen wie es beim Bezugszeichen **204** in **Fig.** 5 dargestellt ist, was mit "Fehler"-Stellung bezeichnet wird. Das kann auftreten, weil es möglich ist, den Befehl am Stromleiter **76** zu löschen, nachdem der Wischer die Zwischen-Wisch-Station **202** verlassen hat, aber bevor der Wisch-Nocken **93** (**Fig.** 3D) bewirkt hat, dass die Kontakte **95** in Eingriff bleiben. Während dies nicht oft vorkommen könnte, würden die Wischer gelegentlich auf halbem Wege auf der Windschutzscheibe nach oben in der Fehler-Stellung unterbrechen. Natürlich wird eine anschließende Betätigung des Wischers den Wischer aus dieser Fehlerstellung weg bewegen, aber selbst eine augenblickliche Arbeitsunterbrechung des Wischers innerhalb des Sichtfeldes des Fahrers würde sowohl ablenkend als auch ärgerlich sein.

[0047] Folglich ist das System ausgelegt worden, so dass der Langsam-Befehl nur gelöscht wird, während sich der Wisch-Kamm **93** unter Steuerung befindet. Dies wird erreicht, indem das Abfallen der Wischer unmittelbar nach Entfernung des Langsam-Befehls am Stromleiter **76** erfühlt wird. Diese schnelle Erfassung der Verlangsamung des Motors wird unterstützt durch eine Differenzierschaltung, die einen in Reihe geschalteten Widerstand **120** und einen parallel zu den Widerständen **124** geschalteten Kondensator **124** sowie einem Widerstand an Masse **126** enthält.

[0048] Ein Algorithmus, der mit diesem System verwendet werden kann, um den Fehlerzustand des Wischers zu verhindern, ist in dem schematischen Ablaufdiagramm der **Fig.** 6 veranschaulicht, der arbeitet, um den Betriebsmodus von konstant langsam beim Bezugszeichen **220** zu intermittierendem Wischen beim Bezugszeichen **222** über eine Verknüpfungsschleife zu verändern, die die Blöcke **224**, **226**, **228** und **230** enthält. Es ist anzumerken, dass, wenn der Motor beim Bezugszeichen **228** nach den 200 Millisekunden Schaltkreisverzögerung beim Bezugszeichen **226** nicht unterbrochen hat, die Möglichkeit bestanden hat, dass der Wischer in der Fehlerstellung kleben geblieben ist und er in das gewünschte Arbeitsunterbrechungs-Intervall beim Bezugszeichen **222** sicher fortschreiten kann. Wenn tatsächlich der Motor beim Bezugszeichen **228** unterbrochen hat, wird er beim Bezugszeichen **230** 0,5 Sekunden lang erneut gestartet, was viel Zeit ist, um ihn in die Zwischen-Wisch-Stellung für den Arbeitsunterbrechungs-Zyklus beim Bezugszeichen **222** zurückzuführen.

[0049] Es wird weiter deutlich, dass das Potentiometer **130** (**Fig.** 3B), das zur Einstellung der Verzögerung am Impuls-Wisch-Steuerschalter gehört, das dem selbständigen VERZÖGERUNGS-Modus für die feuchtigkeitsempfindliche Steuerung entspricht, als eine Empfindlichkeits-Einstellung für die Feuchtigkeitsfühl-Modus-Steuerung günstig verwendet werden kann. In dieser Hinsicht ist es wünschenswert, dass eine Lesevorrichtung für die Empfindlichkeit eines Potentiometers vorgesehen wird, die in der Lage ist, einen der mechanischen Stellung der Steuerung der Empfindlichkeitseinstellung entsprechenden Wert in der Software zu erzeugen. Idealerweise sollte dieser Ablesewert der Stellung des Potentiometers von der Versorgungsspannung oder Umge-

bungstemperatur unbeeinflusst sein und sollte eine gute Auflösung von kleinen Unterschieden bei Potentiometer-Einstellungen erzeugen.

[0050] In dieser Hinsicht ist ein Schaltkreis mit Quotientenmesser-Empfindlichkeits-Lesevorrichtung vorgesehen, der einen Wert erzeugt, welcher der Einstellung der Empfindlichkeit des Potentiometers in Verbindung mit dem Widerstand **131** an den Leitungen **132** und **133** entspricht, der von Natur aus linear ist. Das System enthält einen Zeitgebungs-Kondensator ct, ein Paar Widerstände Ra und Rb sowie einen Vergleicher **134** im Lade-Schaltkreis, der einen Ausgabewert an die Leitung **136** abgibt. Ein Entlade-Schaltkreis ist vorgesehen, der einen maximalen Entladungs-Signaleingang **138**, einen Vergleicher **140** und einen Widerstand **142** aufweist, die in der gemeinsamen Leitung **132** verbunden sind, der natürlich in Reihe mit dem Potentiometer **130** geschaltet ist.

[0051] Zuerst wird, vorausgesetzt, dass der Zeitgebungs-Kondensator ct entladen ist, als nächstes die Funktion des Schaltkreises beschrieben. Der durch das Empfindlichkeits-Steuer-Potentiometer **120** fließende Strom wird den Kondensator ct durch die Leitung **132** in einer Art und Weise aufladen, so dass der Kondensator auf den Wert Vcap in einem Verhältnis aufgeladen wird, das sich exponentiell V+ nähert, oder:

Vcap = V + (1exp(–t/Rpot*ct))

wobei Rpot die Potentiometer-Einstellung und t die Zeit in Sekunden ist. Zu diesem Zeitpunkt signalisiert der Vergleicher **134** dem Mikroprozessor in der Leitung **136**, das der Zeitgebungs-Kondensator eine Schwellenspannung Vth erreicht hat, die:

Vth = KV+

ist,
wobei

K = Rb/(Ra + Rb)

ist.

[0052] Somit ist die Zeit, die die Spannung über dem Zeitgebungs-Kondensator Ct benötigt, um den Schwellenwert zu erreichen, gegeben, indem V = Vth nach der Zeit gelöst wird, oder:

t = Rpot*Ct[–Ln(1 – K)]

[0053] Da ct – ln(1 – k) eine Konstante ist, wird die Zeit für den Zeitgebungs-Kondensator zum Laden bis zum Schwellenwert zur Einstellung der Empfindlichkeit des Potentiometers linear bemessen. Sie ist unabhängig von der Stromversorgung und der Temperatur. Der Mikroprozessor kann diese Zeit messen, um einen Wert für das Empfindlichkeits-Potentiometer zu erhalten.

[0054] Wechselweise stellt der Mikroprozessor, das ENTLADE-Signal am Stromleiter **138** hoch ein, nachdem er die Zeit für Vcap misst, um Vth zu erhalten, was wiederum bewirkt, dass sich der offene Kollektor des Vergleichers **140** auf ct entlädt. Der Mikroprozessor verzögert eine ausreichende Zeit, damit dies eintritt, und startet den Lade-Zyklus erneut. Auf diese Art und Weise bildet das System von Empfindlichkeits-Potentiometer, Schaltkreis für Empfindlichkeits-Lesevorrichtung und Mikroprozessor tatsächlich einen Oszillator, der ständig die Einstellung der Steuerung der Empfindlichkeit liest und sie anwendet, um das feuchtigkeitsempfindliche Wischer-Steuersystem zu steuern.

[0055] Der Stromleiter **132** vom Schalter ist neben der Steuerung der Empfindlichkeit des Systems direkt mit der Eingangsspannung in der Leitung **36** über den Stromleiter **151** verbunden, wenn der Benutzer den WASCH-Schaltknopf **150** drückt. Dieser aktiviert das Wasch-Aktivierungs-Netzwerk einschließlich der Dioden **152** und **154**, der Z-Diode **156**, so dass Strom durch 152, 156, 154 und den Widerstand **158**, durch die Wischer-Motor-Baugruppe, durch den Waschanlagen-Zeitgebungs-Schaltkreis **98** fließt, der mit dem Nocken **99** eine Windschutzscheiben-Waschfunktion ausführt, wenn der Zeitgebungs-Schaltkreis die Zeit nimmt. Diese manuelle Funktion wird, wie andere zum Impuls-Wisch-System dazugehörige manuelle Funktionen wiederum ohne eine Eingriff durch den Mikroprozessor durchgeführt. In dieser Hinsicht erfasst der Mikroprozessor den Waschzustand, indem er sich merkt, dass die ENTLADE-Leitung **138** nicht länger bewirken kann, dass die Lade-Leitung **136** abfällt. Es soll angemerkt werden, dass die Z-Diode **156** zusammen mit der Diode **152**, den Widerständen **157** und **158** der Lesevorrichtung erlaubt, durch den Schaltkreis unterhalb eines ziemlich hohen Vcap (d. h. etwa 5,4 Volt) unbeeinflusst zu bleiben. Ein in der **Fig.** 4B dargestellter alternativer Schaltkreis nutzt eine Z-Diode **170** mit 4,7 V und einen Widerstand **172**. Die Werte der Schaltkreiselemente sind gewählt, so dass dieser Zustand nicht auftritt, es sei denn der Benutzer drückt tatsächlich den WASCH-Schaltknopf **150**. Außerdem ist ersichtlich, dass der LANGSAM-Befehl-Generator ebenfalls nicht beeinflusst ist.

[0056] Das Ausführungsbeispiel, das beschrieben worden ist, arbeitet in einer Art und Weise, so dass die Wischer jedes Mal, wenn sich der Steuerknopf in der VERZÖGERUNGS oder AUTO-Stellung befindet, eher in der ZWISCHEN-WISCH-Stellung als in der PARK-Stellung geparkt werden. Das vermeidet potentielle Sicherheitsgefahren, die mit der Möglichkeit verbunden sind, dass die verborgenen Wischer-

blätter die Windschutzscheibe plötzlich eher nach Erfassung von Feuchtigkeit als nur im Ansprechen auf eine etwas bewusste manuelle Handhabung des Schalters überqueren würden.

[0057] In einem zu dem einen zuvor beschriebenen alternativen Ausführungsbeispiel kann das System ausgeführt werden, indem ein getrennter verstärkender Schalter bereitgestellt wird. Der verstärkende Schalter würde nur funktionieren, wenn er sich im AUS-Modus befindet und die einzige Wisch-Repositionier-Folge initiieren würde, in der die Wischer-Steuereinheit die Wischer betätigen würde, sobald die Wischer die ZWISCHEN-WISCH-Stellung während eines anschließenden Arbeitsvorganges des Systems im AUTO-Modus verlassen. Auf diese Art und Weise würde das Betätigen des verstärkenden Knopfes die gleiche Wirkung haben wie das Versetzen des Systems in den AUTO-Modus ohne diesen Knopf. Ein zusätzlicher Zeitgebungs-Schaltkreis oder ein Programm im Mikroprozessor könnten verwendet werden, um ein Signal zum Abschalten des Systems zu erzeugen und die Wischer nach dem Durchlauf einer vorbestimmten Zeitgröße, etwa 15 Minuten, in denen kein Regen erfasst ist, in die völlig geparkte Stellung zurückzuführen. Auf diese Art und Weise würde der mit dem verstärkenden Knopf verbundene feuchtigkeitsempfindliche Modus die Funktion der Verzögerungs- oder Empfindlichkeits-Einstellung erhalten, die das Potentiometer und die vorhandene Software einbezieht. Natürlich könnte eine Anzeigevorrichtung verwendet werden, um den VERSTÄRKTEN Zustand des Systems anzuzeigen.

[0058] Die obigen Modifikationen würden manche Modifizierung der Schnittstellen-Verdrahtung erforderlich machen, um Vorrichtungen zur Erregung der Park-Stellung unterzubringen, während sich der Wischer-Steuerschalter nach Betätigung des VERSTÄRKUNGS-Modus noch im AUS-Modus befindet. Eine solche Modifizierung ist in **Fig.** 4A veranschaulicht, in der die Dioden **40** und **74** im System in die Nähe des Park-Relais wie die Dioden **240** und **274** bewegt werden, und wobei ein zusätzlicher ERFASSEN AUS Pegel-Umsetzer **276** hinzugefügt ist.

[0059] Bei Betrieb wird aufgehoben, dass der Mikroprozessor das für die Funktion in allen manuellen Betriebsarten stromlos gemachte VERLASSEN PARK-Relais verlässt. Der VERZ^{TM}GRUNG oder AUTO-Modus des Wischer-Schalters wird durch den Pegel-Umsetzer **58** erfasst, und der ERFASSEN AUS Pegel-Umsetzer **276** wartet auf eine niedrige Eingabe, um zu kennzeichnen, dass sich der Wischer-Schalter noch in der AUS-Stellung befindet. Wenn die Bedienperson anschließend durch Drücken des AUTO-Knopfes den feuchtigkeitsfühlenden Modus einstellt, zieht der Mikroprozessor das VERLASSEN PARK Relais an. Von diesem Punkt an ist die Arbeitsweise derjenigen ähnlich, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel der Schnittstelle zuvor beschrieben wurde. Nach etwa 15 Minuten ohne gefühlter Feuchtigkeit wird der Mikroprozessor das VERLASSEN PARK Relais abfallen lassen, und die Wischer werden parken, indem das System abgeschaltet wird. Somit ist ersichtlich, dass das gesamte System, das in das automatische feuchtigkeitsempfindliche Windschutzscheibenwischer-Steuersystem gemäß der Erfindung einbezogen ist, in eine vorhandene Windschutzscheibenwischer-Impuls-Wisch-Steuerung durch einfache Verbindungen integriert werden kann, die es in den vorhandenen Kabelbaum der Impuls-Wisch-Steuerung ohne Notwendigkeit einbeziehen, beliebige Elemente in diesem System zu verändern. Die Systeme sind völlig verträglich, und die Nachrüstung erfordert die Herstellung von nur einigen wenigen elektrischen und mechanischen Verbindungen. Dies schließt ein die Verwendung eines Masse-Drahtes **159** als gemeinsame Masse-Verbindung.

Patentansprüche

1. Integriertes manuelles/automatisches Windschutzscheibenwischer-Steuersystem, das ein automatisches, Feuchtigkeit erfühlendes Wischer-Steuersystem (**20**) enthält, welches mit einem Wischer-Steuersystem der ursprünglich vorhandenen Ausstattung nachgerüstet werden kann, umfassend:

ein Wischer-Steuersystem der ursprünglich vorhandenen Ausstattung enthaltend

einen Multipositionsschalter mit einem manuell einstellbaren variablen Widerstand (**130**), der mit einer ursprünglichen Ausstattung für einen Impuls/Wisch-Modus verbunden ist,

einen Wischersatz mit einem oder mehreren, Wischerblätter aufweisenden Windschutzscheibenwischern,

einen Wischer-Antriebsmotor (**54**), der zum Antreiben des Wischersatzes mechanisch geschaltet wird und einen Blattparkmechanismus enthält,

welcher derart eingerichtet ist, dass er sämtliche Blätter dazu veranlasst zu parken, wenn der Multipositionsschalter sich in der AUS-Position befindet, und sämtliche Blätter aus der Parkierung löst, wenn der Wischer-Antriebsmotor sich in einer EIN-Position befindet,

wobei der Multipositionsschalter (**32**) zum Betreiben des Wischer-Antriebsmotors (**54**) an einer oder mehreren manuell einstellbaren EIN-Laufgeschwindigkeitspositionen eingerichtet ist sowie eine AUS-Position aufweist,

eines Kabelbaum (**12**) mit einer Vielzahl von Leitern, um den Wischer-Antriebsmotor, den Multipositionsschalter und eine Gleichstromquelle elektrisch miteinander zu verbinden,

wobei der Kabelbaum des weiteren Impuls/Wisch-Leiter enthält, die derart ausgestaltet sind, dass sie einen wahlweisen Betrieb des Wischer-Motors in einem intermittierenden IMPULS/WISCH-Modus erlauben,

Schaltungselemente, welche dem Wischer-Steuersystem der ursprünglichen Ausstattung zugeordnet

sind; und
ein auf erfühlte Feuchtigkeit ansprechendes, automatisches Wischer-Steuersystem, das elektrisch direkt in den Kabelbaum zwischen der Multipositionsschaltereinrichtung und dem Antriebsmotor, der den Blattparkmechanismus enthält, geschaltet ist,
wobei das feuchtigkeitsempfindliche, automatische Wischer-Steuersystem eine Schnittstellenschaltungselementeinrichtung einschließt der Art, dass es den normalen Betrieb des Wischer-Steuersystems der ursprünglichen Ausstattung in allen anderen Modi als dem IMPULS/WISCH-Modus nicht stört, und weiterhin aufweisend eine Empfindlichkeitsjustiersteuereinrichtung zum Justieren der Empfindlichkeit des Feuchtigkeit erfühlenden Systems mittels des manuell einstellbaren variablen Widerstandes.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Feuchtigkeit erfühlende, automatische Wischer-Steuerung eine Mikroprozessor-Steuerschaltung (**56**) einschließt und das Schnittstellenschaltungselement eine Einrichtung enthält, um zu verhindern, dass der Mikroprozessor den Betrieb des Wischer-Steuersystems der ursprünglichen Ausstattung in einem anderen Modus als dem IMPULS/WISCH-Modus stört.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der das Schnittstellenschaltungselement des weiteren eine Pegeltranslatoreneinrichtung zum Steuern von Mikroprozessor-Steuereingangssignalen während des manuellen Betriebes der Wischersysteme der ursprünglichen Ausstattung und Blockierdiodeneinrichtungen (**40**, **74**) zum Steuern von Eingangsspannung zur Pegeltranslatoreneinrichtung (**116**) und zum Unterstützen von EMK aus dem Motor einschließt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei der die Schnittstellenschaltungseinrichtung des weiteren ein Relais (**94**) einschließt, das den Wischermotor im Hochgeschwindigkeitsbetrieb schalten kann, welcher mit dem Multipositionsschalter betriebsschlüssig verbunden ist, der ein manuelles Übersteuern des Feuchtigkeit erfühlenden Windschutzscheibenwischer-Steuersystems erlaubt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Multipositionsschaltereinrichtung zum Betreiben des Wischerantriebsmotors mit einer Vielzahl von manuell einstellbaren EIN-Laufgeschwindigkeitsmodi, einem NEBEL-Modus, einem AUS-Modus und einem wahlweisen IMPULS/WISCH-Automatikmodus eingerichtet ist; bei der das Feuchtigkeit erfühlende, automatische Wischer-Steuersystem eine Mikroporzessor-Steuereinrichtung (**56**) einschließt, die auf eine Art und Weise elektrisch in den Kabelbaum (**12**) zwischen der Multipositionsschaltereinrichtung (**32**) und der Wischerantriebsmotoreinrichtung (**54**) geschaltet ist, die keine Änderung bei den Kabelbaumelementen oder den vorhandenen Schaltungselementen erforderlich macht; bei der das Feuchtigkeit erfühlende, automatische Steuersystem derart geschaltet ist, dass es den wahlweisen Impuls/Wisch-Modus direkt ersetzt, und bei der das Feuchtigkeit erfühlende, automatische Wischer-Steuersystem (**20**, **21**) eine Schnittstellenschaltungselementeinrichtung enthält der Art, dass das Feuchtigkeit erfühlende Steuersystem einschließlich der Mikroprozessoreinrichtung den vorschriftsmäßigen Betrieb des Wischer-Steuersystems der ursprünglichen Ausstattung in allen anderen Modi als dem IMPULS/WISCH-Modus nicht stört.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Schnittstellenschaltungselementeinrichtung des weiteren eine Pegeltranslatoreneinrichtung zum Steuern von Mikroprozessor-Steuereingangssignalen während des manuellen Betriebes der Wischersysteme der ursprünglichen Ausstattung und Blockierdiodeneinrichtungen zum Steuern von Spannungseingang zur Pegeltranslatoreneinrichtung und zum Unterstützen von EMK aus dem Motor einschließt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, weiterhin umfassend eine Einrichtung zum Verhindern eines Blockierens der Wischer auf der Windschutzscheibe in einer Fehlerposition, wenn im FEUCHTIGKEIT-ERFÜHLUNGS-Modus gearbeitet wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Einrichtung zum Verhindern eines Blockierens der Wischer in der Fehlerposition einen Wischermotor-Steueralgorithmus umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Einrichtung zum Verhindern eines Blockierens der Wischer in der Fehlerposition einen Kontaktschließnocken und eine Differenzierschaltung umfasst, die das Stoppen des Motors ermittelt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der die Einrichtung zum Justieren der Empfindlichkeit des Feuchtigkeit erfühlenden Systems weiterhin eine Empfindlichkeitsleseschaltung aufweist, mit der der Mikroprozessor die Einstellung des variablen Widerstandes ständig überwacht und diese zum Steuern der feuchtigkeitsempfindlichen Wischer-Steuersysteme verwendet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der die Einrichtung zum Justieren der Empfindlichkeit des Feuchtigkeit erfühlenden Systems eine Linearisiereinrichtung einschließt, die der Empfindlichkeitsleseschaltung zugeordnet ist, welche einen Wert in Software erzeugt, der linear der mechanischen Position der Empfindlichkeitsjustierungssteuerung entspricht.

12. Vorrichtung nach Anspruch 7, einschließend eine Einrichtung zum Bewegen der Blätter aus einer verborgenen in eine sichtbare Position, wenn das

feuchtigkeitsempfindliche System aktiviert wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, einschließend eine separate Auslösesteuerung, um die Wischer nachzujustieren und um anzuzeigen, dass das feuchtigkeitsempfindliche Steuersystem aktiviert worden ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.-1

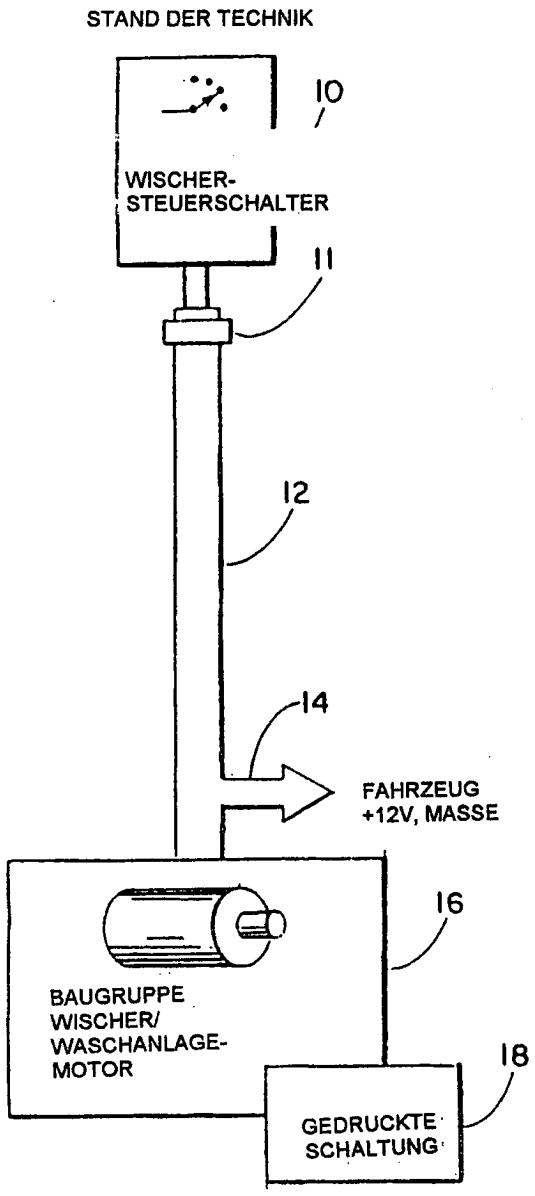


Fig.-2

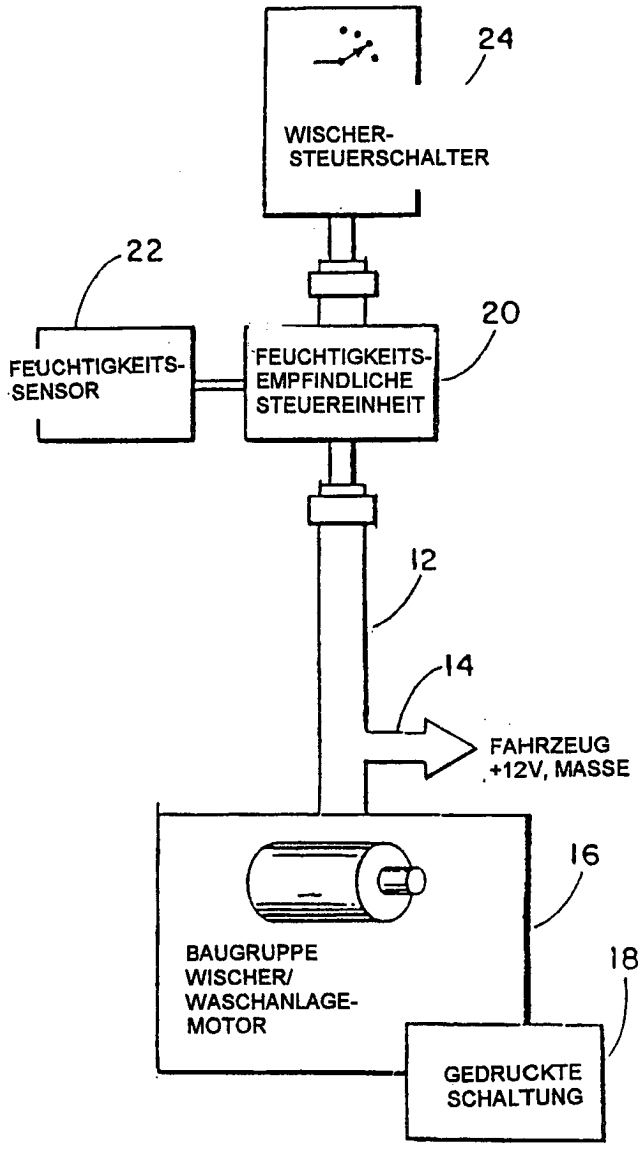


Fig.-3A

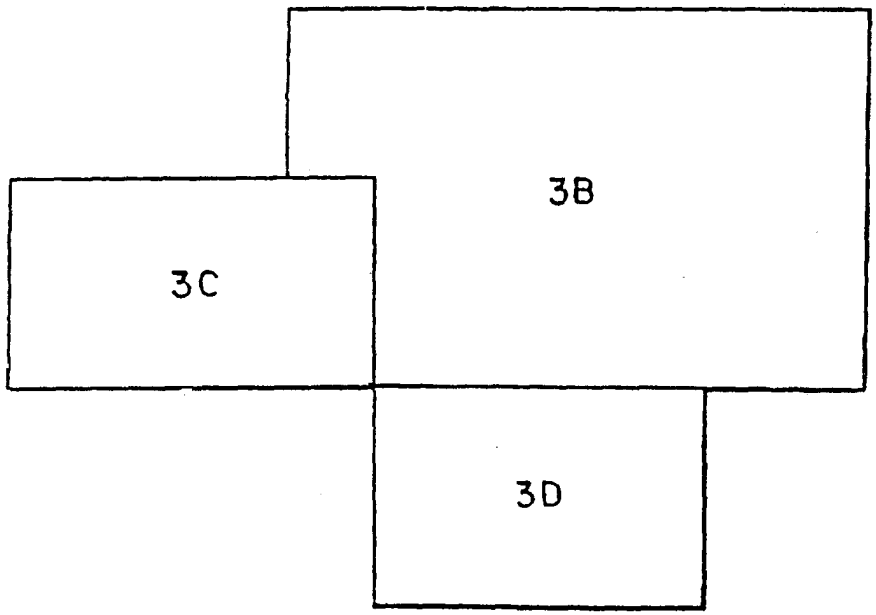
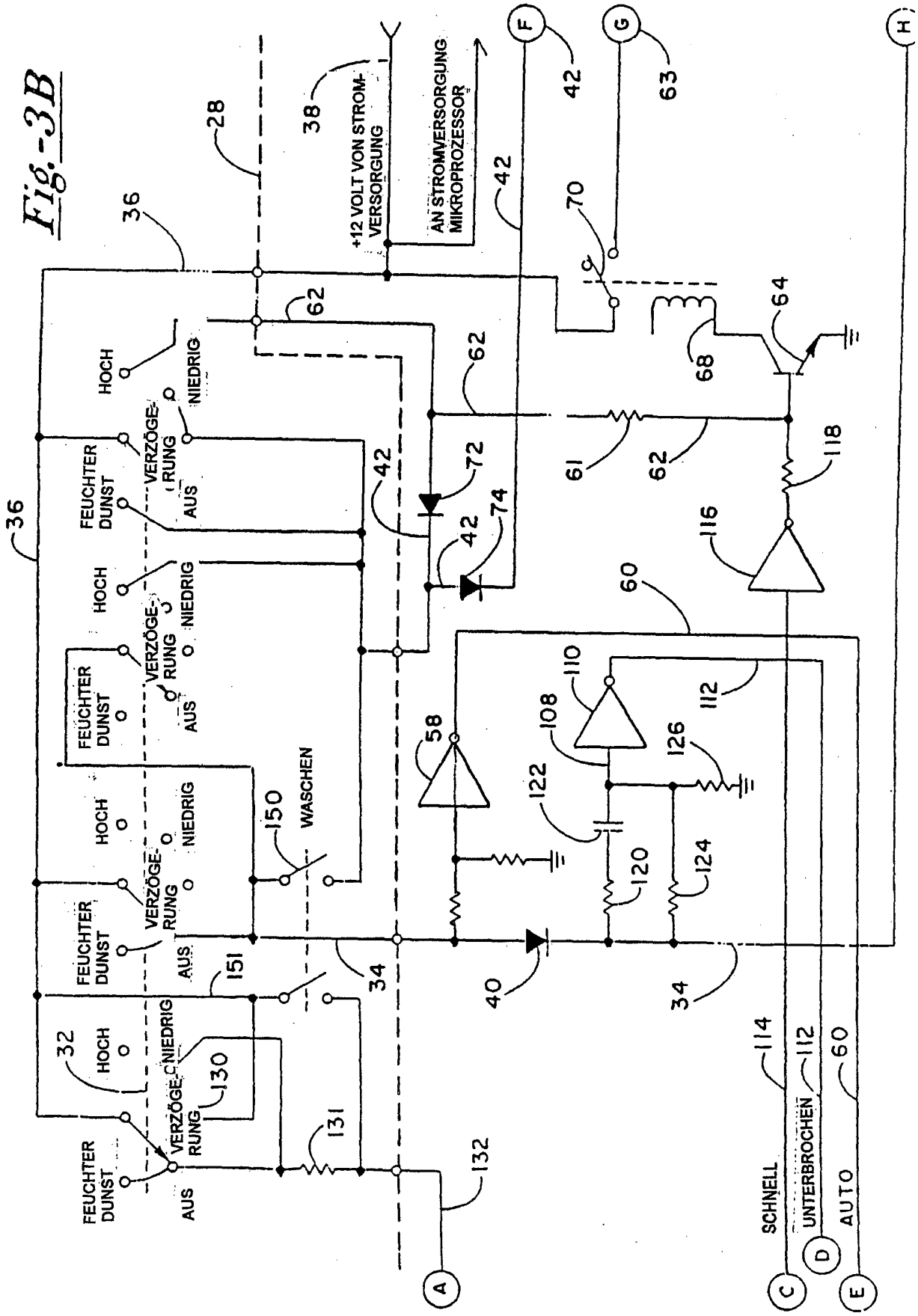


Fig.-3B


+12 VOLT VON STROM-VERSORGUNG
AN STROMVERSORGUNG MIKROPROZESSOR
HOCH
NIEDRIG
VERZÖGERUNG
FEUCHTER DUNST
AUS
WASCHEN
SCHNELL
UNTERBROCHEN
AUTO

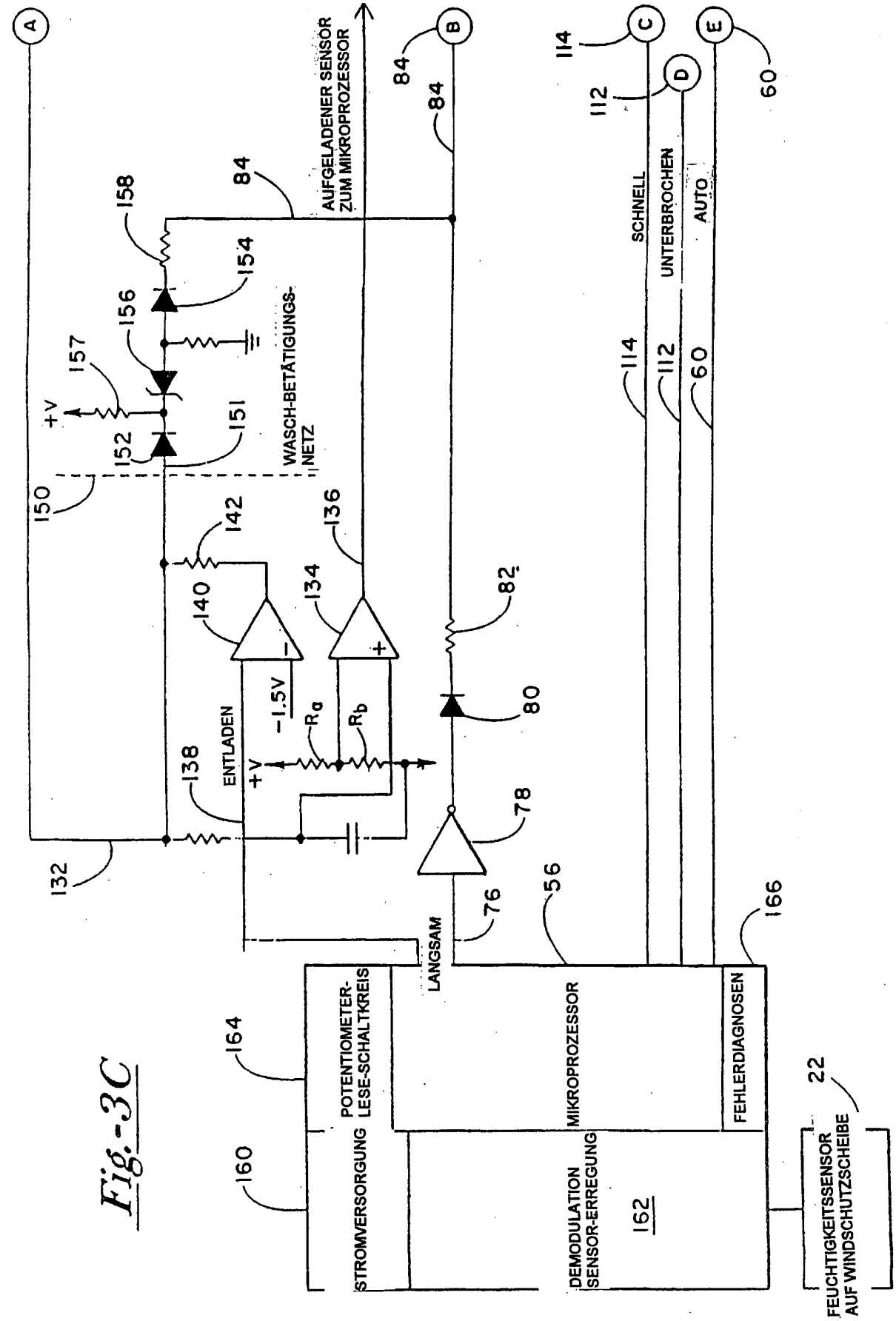

A
B
C
D
E
AUFGELADENER SENSOR ZUM MIKROPROZESSOR
WASCH-BETÄTIGUNGS-NETZ
SCHNELL
UNTERBROCHEN
AUTO
+V
-1.5V
ENTLADEN
LANGSAM
POTENTIOMETER-LESE-SCHALTKREIS
MIKROPROZESSOR
FEHLERDIAGNOSEN
STROMVERSORGUNG
DEMODULATION SENSOR-ERREGUNG
FEUCHTIGKEITSSENSOR AUF WINDSCHUTZSCHEIBE
84
158
154
156
157
151
152
150
142
140
136
134
138
132
82
80
78
76
56
166
164
160
162
114
112
60
22

Fig.-3C

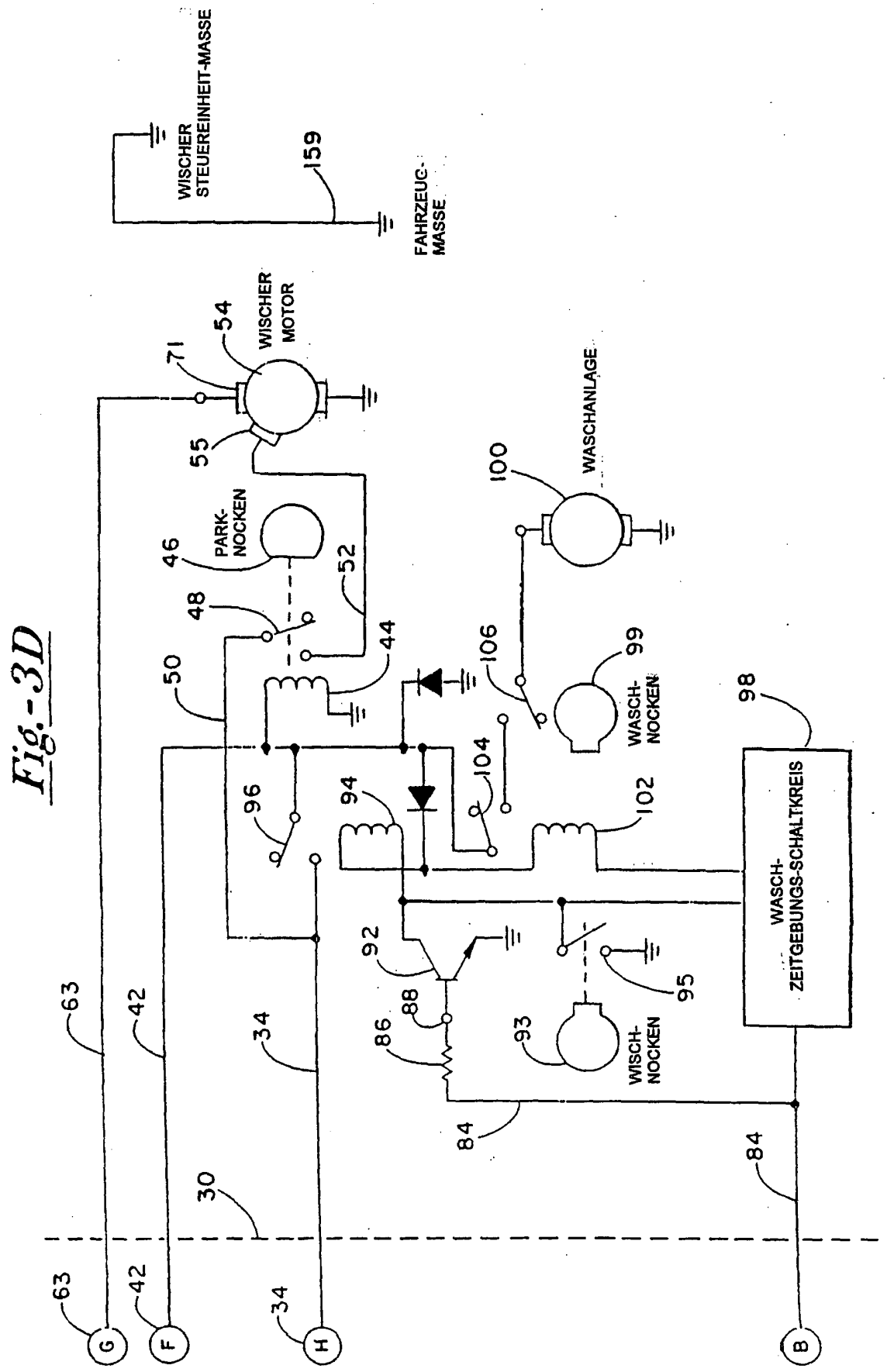

WISCHER STEUEREINHEIT-MASSE
159
FAHRZEUG-MASSE
WISCHER MOTOR
54
71
55
WASCHANLAGE
100
PARK-NOCKEN
46
52
48
44
50
106
99
WASCH-NOCKEN
98
104
96
94
102
WASCH-ZEITGEBUNGS-SCHALTKREIS
92
95
88
86
93
WISCH-NOCKEN
84
84
63
42
34
30
63
42
34
G
F
H
B

Fig.-3D

Fig.-4A

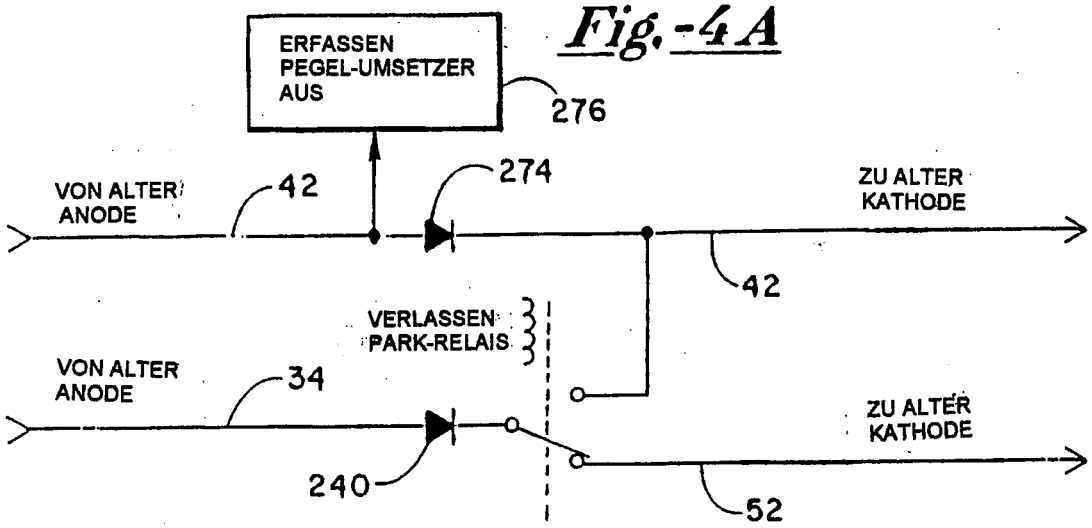


Fig.-4B

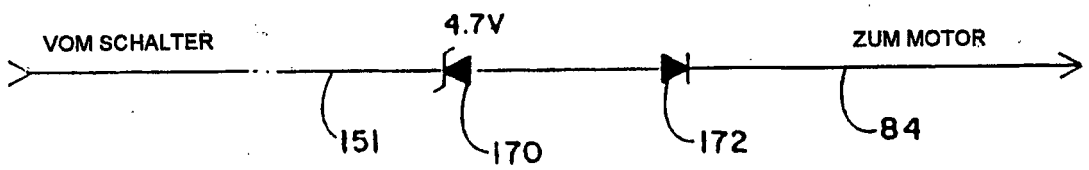


Fig.-5

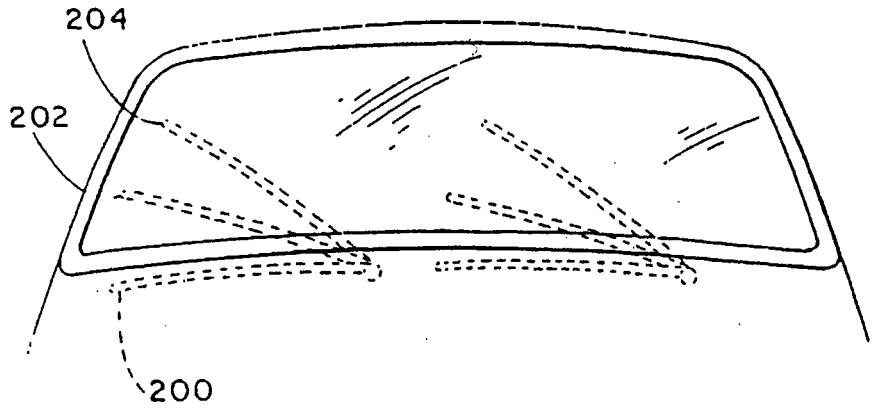
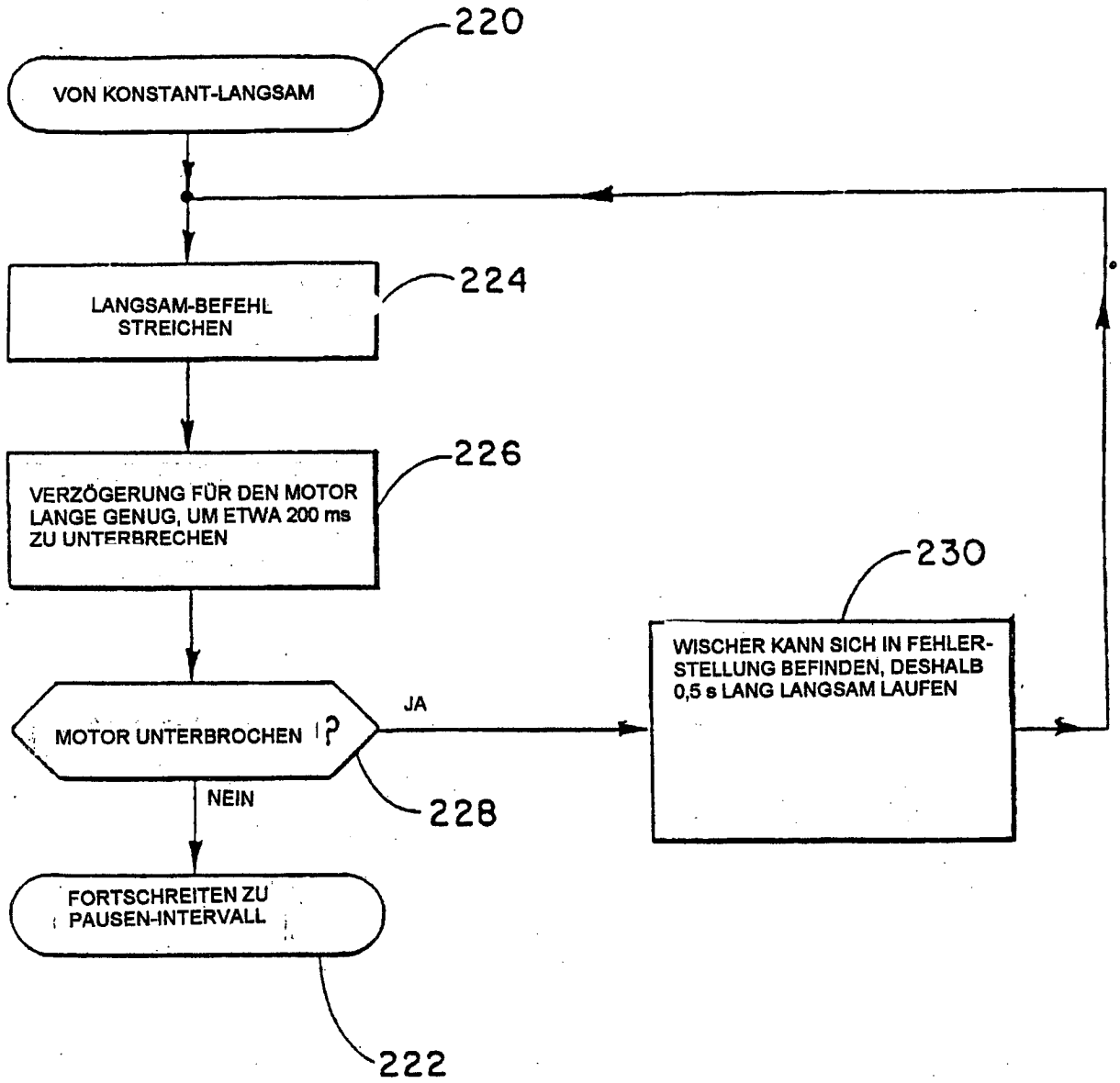


Fig.-6


220
VON KONSTANT-LANGSAM
224
LANGSAM-BEFEHL STREICHEN
226
VERZÖGERUNG FÜR DEN MOTOR LANGE GENUG, UM ETWA 200 ms ZU UNTERBRECHEN
230
WISCHER KANN SICH IN FEHLER-STELLUNG BEFINDEN, DESHALB 0,5 s LANG LANGSAM LAUFEN
MOTOR UNTERBROCHEN ?
JA
NEIN
228
FORTSCHREITEN ZU PAUSEN-INTERVALL
222