



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 03 997 T2 2004.05.27**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 099 839 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 03 997.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 309 728.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.05.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.07.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.05.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F02D 9/10**
F02D 11/10

(30) Unionspriorität:

438576 11.11.1999 US

(73) Patentinhaber:

**Visteon Global Technologies, Inc., Dearborn,
Mich., US**

(74) Vertreter:

Bauer-Vorberg-Kayser, 50968 Köln

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB

(72) Erfinder:

**Bos, Edward Albert, Ann Arbour, US; Semeyn, Jr.,
Mark Warner, Ypsilanti, US**

(54) Bezeichnung: **Elektronische Drosselklappenrückstellvorrichtung mit Steuerung für Notfahr und zur Beseitigung von Zahnspiel**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

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

Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung betrifft ein elektronisches Ventil-Steuersystem, und spezieller ein elektronisches Drosselklappen-Steuersystem für einen Verbrennungsmotor.

Hintergrund

[0002] Ventilaufbauten für Motoren und damit zusammenhängende Systeme verwenden typischerweise drehbare Ventilglieder in Fluidstrom-Durchgängen, um dabei zu helfen den Fluidstrom durch sie hindurch zu steuern. Zum Beispiel sind Drosselklappen-Bauglieder in den Luft-Ansaugdurchgängen in Verbrennungsmotoren hinein positioniert. Die Ventilaufbauten sind entweder mechanisch oder elektronisch gesteuert, und verwenden einen Mechanismus welcher das Ventilglied direkt betätigt.

[0003] Für elektronische Drosselklappen-Steuersysteme ist es wünschenswert einen Ausfallsicherungs-Mechanismus oder ein Ausfallsicherungs-System zu besitzen, welches die Drosselklappe für den Fall aktiviert daß die elektronische Steuerung oder das elektronische System des Fahrzeugs versagt. Es gibt bekannte elektronische Drosselklappen-Steuersysteme, welche Ausfallsicherungs-Mechanismen besitzen um die Drosselklappe – im Falle eines elektronischen Versagens im Fahrzeug – zu schließen oder um es in eine geringfügig offene Stellung zu bewegen, wie zum Beispiel in EP 0 828 067 A2 offenbart. Manche dieser Mechanismen verwenden eines, zwei oder mehrere Federglieder um das Ausfallsicherungs-System zu aktivieren.

[0004] Es wäre wünschenswert ein elektronisches Ventil-Steuersystem mit einem verbesserten Ausfallsicherungs- oder Notbetriebs-Mechanismus zu besitzen, und welches einen verbesserten Aufbau und ein verbessertes System mit verminderten Kosten und verbesserter Verlässlichkeit bereitstellt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Gemäß der Erfindung wird ein Ventilaufbau bereitgestellt der umfaßt:

ein Gehäuse;
einen Fluid-Durchgang in diesem Gehäuse; ein drehbar in diesem Gehäuse positioniertes und sich durch diesen Fluid-Durchgang (72) hindurch erstreckendes Wellenglied;
ein in diesem Fluid-Durchgang positioniertes Ventilglied, wobei dieses Ventilglied an diesem Wellenglied befestigt und damit drehbar ist;
einen Getriebemechanismus, einschließlich eines Zahnbogens, um dieses Wellenglied zwischen einer ersten Stellung, in welcher dieses Ventilglied ausgerichtet ist um einen vollständigen Durchgang von Fluid in diesem Durchgangsweg zu erlauben, und einer

zweiten Stellung zu drehen, in welcher dieses Ventilglied ausgerichtet ist um einen Durchgang von Fluid in diesem Durchgangsweg zu vermeiden;
ein Motorglied, das arbeitsfähig an diesem Getriebemechanismus angeschlossen ist, um diesen Getriebemechanismus dazu zu bringen dieses Wellenglied zu drehen; ein Hauptfederglied, um diesen Getriebemechanismus und das Wellenglied in einer Richtung von dieser ersten Stellung weg und zu dieser zweiten Stellung hin vorzuspannen; und
einen federgespannten Mechanismus, welcher diesen Zahnbogen und dieses Wellenglied in einer Richtung von dieser zweiten Stellung weg und zu einer dritten Vorgabestellung zwischen diesen ersten und zweiten Stellungen hin vorspannt, und welcher im Falle des Nichtbetriebs dieses Motorgliedes wirkt um dieses Wellenglied in dieser dritten Stellung zu positionieren;

dadurch gekennzeichnet, daß der federgespannte Mechanismus eine Getriebespiel-Überwachung des Zahnbogens bereitstellt.

[0006] Die vorliegende Erfindung stellt einen elektronischen Drosselklappen-Steeraufbau bereit der ein Gehäuse mit einem Motor, einen Getriebezug und eine Drosselklappe aufweist. Eine Drosselplatte ist auf einer Drosselwelle angeordnet, und die Platte und Welle sind in einem Motor- oder Luftansaugh-Durchgang derart positioniert, daß die Drosselplatte den Luftstrom in den Motor hinein reguliert.

[0007] Der Betrieb der Drosselklappe wird durch einen von einem umsteuerbaren Gleichstrommotor angetriebenen Getriebezug-Aufbau erreicht. Der Motor wird durch die elektronische Steuereinheit des Fahrzeuges reguliert, welche wiederum auf die Eingabe des Fahrzeugbedieners oder -führers reagiert. Ein Drosselklappen-Stellungssensor ist in einer Gehäuseabdeckung eingeschlossen und speist die Stellung der Drosselplatte an die elektronische Steuereinheit zurück.

[0008] Im Betrieb der Drosselklappe betätigt ein an den Motor angeschlossenes Getriebe ein Zwischengetriebe, welches wiederum einen zweiteiligen Zahnbogen betätigt, welcher mit der Drosselkörper-Welle verbunden ist. Die beiden Abschnitte des Zahnbogens sind durch Zahnbogen-Federglieder derart vorgespannt, daß die Getriebebezüge auf den beiden Abschnitten zu nicht ineinandergreifenden oder ineinandergreifenden Stellungen hin vorgespannt sind. Ein schraubenförmiges Hauptfederglied spannt den Zahnbogen und die daran befestigte Drosselwelle und das Ventil zur geschlossenen Stellung der Drosselklappe hin vor. Im Fall eines elektronischen Versagens während des Betriebs des Fahrzeugs mit geöffneter Drosselklappe wird das Hauptfederglied die Drosselklappe zur geschlossenen Stellung hin zurückstellen.

[0009] Befindet sich die Drosselklappe in ihrer geschlossenen Stellung wenn ein elektronisches Versagen auftritt, so wirken die Zahnbogen-Federglieder auf die beiden Zahnbogen-Abschnitte um einen Ab-

schnitt relativ zu dem anderen geringfügig zu drehen, und um wiederum die Drosselklappe dazu zu bringen sich geringfügig zu einer Ausfallsicherungs-Stellung hin zu bewegen. Die Kräfte der Zahnbogen-Federglieder in dem Zahnbogen sind größer als die des Hauptfedergliedes. In der Ausfallsicherungs-Stellung kann das Fahrzeug noch immer betrieben werden, wenn auch mit verminderter Kapazität. Dies erlaubt es dem Fahrer im "Notbetrieb" nach Hause zu gelangen.

[0010] Andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung der Erfindung offensichtlich werden, besonders wenn sie entsprechend der beigefügten Zeichnungen und angefügten Patentansprüche betrachtet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0011] **Abb. 1** veranschaulicht einen elektronischen Drosselklappen-Steuer Aufbau gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0012] **Abb. 2** ist eine Explosionsansicht des elektronischen Drosselklappen-Steuer Aufbaus von **Abb. 1**;

[0013] **Abb. 3** ist eine Querschnittsansicht des elektronischen Drosselklappen-Steuer Aufbaus von **Abb. 1**, wobei der Querschnitt entlang der Linie 3-3 in **Abb. 1** und in Richtung der Pfeile aufgenommen ist;

[0014] **Abb. 4** zeigt ein Zwischengetriebeglied, welches mit der vorliegenden Erfindung benutzt werden kann;

[0015] **Abb. 5** zeigt ein zweiteiliges Zahnbogen-Bauglied, welches mit der vorliegenden Erfindung benutzt werden kann;

[0016] **Abb. 6** veranschaulicht eine Ausführungsform eines Hauptfedergliedes, welches mit der vorliegenden Erfindung benutzt werden kann;

[0017] **Abb. 7, 8 und 9** veranschaulichen den Betriebsbereich des Getriebezuges gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0018] **Abb. 7A, 8A und 9A** veranschaulichen verschiedene Stellungen der Drosselklappen-Platte während des Betriebsbereiches der vorliegenden Erfindung;

[0019] **Abb. 10** ist eine schematische Darstellung, die eine repräsentative Schaltung zeigt, welche mit der vorliegenden Erfindung benutzt werden kann; und

[0020] **Abb. 11 und 12** veranschaulichen Merkmale des zweiteiligen Zahnbogens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wobei **Abb. 11** eine entlang der Linie 11-11 in **Abb. 7** aufgenommene teilweise Querschnittsansicht ist.

[0021] Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform(en)

[0022] **Abb. 1-3** veranschaulichen eine bevorzugte Ausführungsform eines elektronischen Drosselklappen-Steuer Aufbaus gemäß der vorliegenden Erfindung, während **Abb. 4-12** verschiedene Bauteile des Aufbaus und den Betrieb davon veranschaulichen.

Was die **Abb. 1-3** betrifft, so veranschaulicht **Abb. 1** den Aufbau **20** in seiner montierten Form (mit zur Klarheit entfernter Frontabdeckung), **Abb. 2** veranschaulicht die Bauteile des Aufbaus in einem explodierten Zustand, und **Abb. 3** ist eine Querschnittsansicht des Aufbaus **20**, wie er in **Abb. 1** gezeigt ist.

[0023] Der elektronische Drosselklappen-Steuer Aufbau **20** schließt ein Gehäuse- oder Körperbauglied **22** und ein Abdeckungsbauglied **24** ein. Das Gehäuse **22** schließt einen Motorabschnitt **26**, einen Drosselklappenabschnitt **28** und einen Getriebezugsabschnitt **30** ein. Das Abdeckungsbauglied **24** schließt den Drosselklappen-Stellungssensor (TPS, Throttle Position Sensor; Drosselklappen-Stellungssensor) **32** zusammen mit zugehörigen Elektronik ein, welcher die Stellung der Drosselklappe abliest oder „abtastet“ und sie zu der elektronischen Steuereinheit **200** (ECU, Electronic Control Unit; elektronische Steuereinheit) des Fahrzeugs übermittelt (siehe **Abb. 10**). Um die ECU mit dem TPS zu verbinden ist ein elektrisches Steckerglied **25** auf dem Abdeckungsbauglied **24** angeordnet. Das Steckerglied weist bevorzugt sechs Kontakte auf zwei zu dem Motor **40**, welcher die Stellung der Drosselklappe reguliert; und vier zu dem TPS und zugehörigen Elektronik.

[0024] Wenn der Fahrer oder Bediener des Fahrzeugs das Gaspedal des Fahrzeugs niederdrückt sendet die elektronische Steuereinheit (ECU) ein Signal zu dem Motor **40**, welcher wiederum den Getriebezug **100** betätigt und die Stellung der Drosselklappe **60** einstellt. Die Drosselklappe ist im Haupt-Luftdurchgang **72** vom Lufteinlaß innerhalb des Motorraums zu dem Verbrennungsmotor positioniert. Die genaue Position der Drosselklappe in dem Luftstrom-Durchgang wird durch den TPS abgetastet und zu der ECU weitergeleitet oder zurückgespeist, um die gewünschte Drosselklappen-Einstellung zu bestätigen oder abzugleichen. Die Drosselklappe reguliert folglich den Luftstrom zu dem Verbrennungsmotor und damit wiederum die Drehzahl des Motors und Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

[0025] Das Abdeckungsbauglied kann an dem Körperbauglied **22** in jeder herkömmlichen Art und Weise befestigt werden, ist bevorzugt aber durch eine Mehrzahl von Befestigungsgliedern angeschlossen, wie etwa Schrauben oder Bolzen **31**. Zu diesem Zweck sind in dem Abdeckungsbauglied eine Reihe von Öffnungen **120** bereitgestellt, um mit einer Reihe von Fassungen **122** auf dem Getriebeabschnitt **30** des Gehäuses **22** zusammenzupassen. Die Fassungen **122** können mit Gewinde versehen sein um die Abdeckung sicher am Platz zu halten, oder es könnten mit Gewinde versehene Schraubenmuttern benutzt werden. Außerdem kann ein geeignetes Dichtungs- oder Siegelbauglied **208** zwischen dem Abdeckungsbauglied und dem Gehäuse positioniert werden, um den Getriebezug und den TPS vor Schmutz, Feuchtigkeit und anderen Umweltbedingungen zu schützen (siehe **Abb. 3**). Wird der elektronische

Drosselklappen-Steueraufbau **20** benutzt, so ist er im Motorraum des Fahrzeuges positioniert und am Fahrzeug angeschraubt oder anderweitig sicher befestigt. Zu diesem Zweck sind in dem Gehäuse eine Mehrzahl von Löchern **21** bereitgestellt.

[0026] Der Motor **40**, wie er am besten in **Abb. 3** gezeigt ist, ist bevorzugt ein umsteuerbarer Dreizehn-Volt-Gleichstrommotor, obwohl andere herkömmliche, vergleichbare Motoren verwendet werden können. Der Motor **40** ist mit einer Montageplatte **42** verbunden, welche an dem Körperbauglied **22** durch eine Mehrzahl von Bolzen, Schrauben oder andere Befestigungen **44** angeschraubt oder anderweitig sicher befestigt ist. Die Platte weist auch ein Paar von Kontakten **43** auf, wie in **Abb. 2** gezeigt, welche die Elektronik im Abdeckungsbauglied **24** elektrisch an dem Motor **40** anschließen.

[0027] Der Motor **40** besitzt eine Welle **46**, auf welcher ein kleines Geradstirnrad **48** positioniert ist. Das Zahnrad weist eine Mehrzahl von Zähnen **47** auf, welche in angrenzende Zahnräder eingreifen und sich mit ihnen drehen, wie es unten beschrieben ist. Die Drosselklappe oder -platte **60** ist an einer Drosselkörper-Welle **62** befestigt, welche wiederum im Drosselklappenabschnitt **28** des Körperbauglieds oder Gehäuses **22** positioniert ist. Die Drosselplatte **60** ist an der Drosselkörper-Welle durch eine Mehrzahl kleiner Befestigungen oder Plattenschrauben **64** befestigt. Die Drosselwelle **62** ist in einer Bohrung oder einem Kanal **70** im Drosselklappenabschnitt des Körperbauglieds **22** positioniert. Die Bohrung **70** ist quer zur Achse des Luftstrom-Durchgangs **72**.

[0028] Drosselwelle **62** weist einen O-Ring-Kanal oder eine Nut **74** auf, ein Paar von Abflachungen oder Aussparungen **76** am oberen Ende zum Anschluß an einem der Zahnräder (wie unten beschrieben); ein Paar von Öffnungen zur Positionierung der Plattenschrauben dort hindurch; einen sich axial oder längs erstreckenden Schlitz **80** zur Positionierung der Drosselplatte **60** dann; und ein Paar von Abflachungen oder Aussparungen **82** am unteren Ende zum Gebrauch bei Montage und Positionierung der Drosselklappe. Die Abflachungen **82** werden verwendet um die Drosselwelle **62** während der Montage der Drosselplatte zu drehen, und auch zur Ausrichtung des Zahnbogens während des Formgebungs- oder Befestigungsvorgangs.

[0029] Ein O-Ring **84** ist in dem Kanal **74** auf der Drosselwelle positioniert. Der O-Ring **84** stellt eine Dichtung zwischen der Luft in dem Luftstrom-Durchgang **72** und den Getriebezug-Bauteilen und Elektronik in der Abdeckung bereit. Zur Montage der Drosselkörper-Welle und der Drosselplatte in dem Aufbau **20** wird die Drosselkörper-Welle **62** zuerst in der Bohrung **70** positioniert und gedreht, um es der Platte **60** zu gestatten in Schlitz **80** positioniert zu werden. Die Drosselkörper-Welle **62** wird dann ungefähr 90 Grad gedreht, um es den Drosselplattenschrauben **64** zu gestatten durch die Welle und Platte hindurch befestigt zu werden, wodurch die Platte si-

cher an der Welle befestigt wird.

[0030] Wenn die Drosselkörper-Welle **62** in dem Gehäuse **22** positioniert ist wird ein Paar Lager **86** und **88** bereitgestellt, um es der Drosselkörper-Welle zu erlauben sich frei in dem Gehäuse zu drehen. Die Lager **86** und **88** sind herkömmliche Kugellager-Bauglieder mit durch kleine Kugeln getrennten Paaren von Laufringen.

[0031] Wie in **Abb. 3** gezeigt wird ein axiales Sicherungsbügel-Bauglied **90**, bevorzugt aus Federstahlmaterial hergestellt, an dem unteren Ende der Welle befestigt, wenn die Drosselkörper-Welle **62** einmal in dem Körperbauglied **22** positioniert ist (und bevor die Drosselplatte **60** an ihr befestigt ist). Das Sicherungsbügel-Bauglied **90** hält die Drosselkörper-Welle **62** sicher in ihrer Position in dem Drosselklappen-Abschnitt **28** des Körper- oder Gehäusebauglieds **22**, und minimiert eine axiale oder längsgerichtete Bewegung (oder „Spiel“) der Welle **62** in dem Gehäuse.

[0032] Während der Montage wird das Bügelglied **90** auf die Welle **62** gedrückt oder gezwängt, bis es den inneren Laufring von Lager **88** berührt. Die Drosselkörper-Welle, die im Durchmesser abgestuft ist, ist dann axial an dem inneren Laufring des Lagers fixiert. Ein Federbügel-Bauglied könnte auch benutzt werden um die Lager vorzubelasten, um eine radiale Bewegung der Welle zu minimieren, und auch um eine axiale Bewegung der Welle in dem Aufbau **22** zu minimieren.

[0033] Ist das Sicherungsbügel-Bauglied **90** einmal in Position eingebaut und ist die Drosselplatte angebracht, so wird ein den Hohlraum **94** umschließendes Endkappen-Bauglied oder Stopfen-Bauglied **92** positioniert. Dies schützt das untere Ende der Welle vor Feuchtigkeit, Schmutz und anderen Umweltbedingungen, welche den Betrieb der Drosselklappe nachteilig beeinflussen könnten. Dieser Schritt ist typischerweise der letzte Schritt in dem Montagevorgang, weil das Ende der Welle **62** ungeschützt gelassen wird bis alle Montage-Endprüfungen abgeschlossen wurden.

[0034] Wie in **Abb. 3** gezeigt besitzt das Abdeckungsbauglied **24** bevorzugt ein auf einer an die äußere Kante **204** angrenzenden Seite positioniertes Stegbauglied **202**. Das Stegbauglied wird angenommen um das Dichtungs- oder Siegelbauglied **208** an Ort und Stelle zu halten und um mit der oberen Kante **206** des Gehäuses **22** zusammenzupassen. Außerdem kann eine steife Buchse in einer oder mehrerer der passenden Öffnungen **120** in dem Abdeckungsbauglied **24** und/oder den Fassungen **122** in dem Gehäuse **22** positioniert werden. Das Buchsenbauglied wird ein übermäßiges Anziehen der Befestigungen **31** verhindern und helfen um sicherzustellen daß der TPS **32** in dem Abdeckungsbauglied sich in genauem Abstand relativ zu dem Magneten **116** im zentralen Bauglied **114** des Zahnbogens **104** befindet.

[0035] Auf den mit dem elektronischen Steueraufbau **20** gemäß der vorliegenden Erfindung verwendeten Getriebeaufbau oder Getriebezug-Mechanis-

mus wird allgemein durch die Bezugsnummer **100** Bezug genommen. Der Getriebezug-Mechanismus **100** schließt das an Motor **40** angebrachte Geradestirnrad **48**, ein Zwischengetriebe-Bauglied **102** (**Abb. 4**) und ein zweiteiliges oder aus zwei Abschnitten bestehendes Zahnbogen-Bauglied **104** (**Abb. 5**) ein. Das Zwischengetriebe-Bauglied **102** ist auf einem Wellenglied **106** montiert, welches an dem Gehäuse- oder Körper-Bauglied **22** (siehe [0036] **Abb. 1-3**) befestigt ist. Das Zwischengetriebe-Bauglied **102** dreht sich frei auf Welle **106**.

[0037] Das Zwischengetriebe-Bauglied **102** besitzt eine erste Reihe von Getriebezähnen **108** auf einem ersten Abschnitt **109**, und eine zweite Reihe von Getriebezähnen **110** auf einem zweiten Abschnitt **111**. Die Getriebezähne **108** auf Zahnrad **102** sind positioniert um mit den Getriebezähnen **47** auf dem motorgetriebenen Zahnrad **48** zu verzahnen, während die Getriebezähne **110** positioniert und angepaßt sind um mit den Getriebezähnen **112** auf dem Zahnbogen **104** zusammenzupassen. Wie in den Zeichnungen gezeigt werden die Zähne **112** auf Zahnrad **104** nur auf einem Abschnitt oder Kreissektor des äußeren Umfangs des Getriebe-Bauglieds bereitgestellt.

[0038] Alle der Getriebebauglieder **48**, **102** und **104** sind bevorzugt aus Plastikmaterial wie etwa Nylon hergestellt, obwohl sie aus jedem anderen vergleichbaren Material oder Metall hergestellt werden können, welches eine gleichwertige Haltbarkeit und Funktion aufweist.

[0039] Der Zahnbogen **104** besteht aus zwei Abschnitten **104A** und **104B**, welche durch eines oder mehrere L-förmige Halteglieder **105** auf Abschnitt **104B** miteinander verbunden sind, welche innerhalb passender Schlitze **107** in Abschnitt **104A** sitzen und durch kleine Schraubenfeder-Bauglieder **101** vorgespannt sind. Eine relative Drehbewegung der Zahnbogen-Abschnitte **104A** und **104B** ist durch die Kraft der Feder-Bauglieder **101** vorgespannt und beeinflußt.

[0040] Der Zahnbogen-Abschnitt **104B** ist bevorzugt auf dem Ende **63** der Drosselkörper-Welle **62** angeformt. Zu diesem Zweck sind auf der Welle **62** Aussparungen **76** bereitgestellt, um es dem Zahnbogen-Abschnitt **104B** zu erlauben integral an der Welle angeformt und dauerhaft daran befestigt zu werden. Außerdem kann das untere Ende **105** des Zahnbogen-Abschnitts **104B** auch verlängert werden, um den inneren Laufring von Lager **86** zu berühren, und um somit dabei zu helfen die Drosselkörper-Welle axial in Position zu halten.

[0041] Der Zahnbogen-Abschnitt **104B** besitzt einen zentralen Abschnitt oder ein zentrales Bauglied **114**, welches sich zur Kommunikation mit dem Drosselklappen-Stellungssensor-Mechanismus (TPS) **32** in dem Abdeckungs-Bauglied **24** über den Getriebezug **100** hinaus erstreckt. Der zentrale Abschnitt **114** erstreckt sich frei durch Öffnung **115** in Zahnbogen-Abschnitt **104A** hindurch. Damit der TPS die Stellung der Drosselklappen-Platte **60** ablesen kann,

muß der TPS in der Lage sein die Bewegung und Drehung der Drosselkörper-Welle **62** richtig abzutasen oder zu lesen.

[0042] Zu diesem Zweck sind zwei einander gegenüberliegende Abflachungen auf dem oberen Ende des zentralen Bauglieds **114** positioniert. Die Nabe des TPS ist auf diese Abflachungen aufgepreßt, und somit kann die Stellung der Drosselwelle ohne relative Bewegung zwischen dem TPS und der Welle genau abgelesen werden.

[0043] Im Betrieb des elektronischen Drosselklappen-Steueraufbaus wird die durch den Bediener des Fahrzeugs **122** auf das Gaspedal **120** angewandte Kraft durch einen Sensor **124** abgelesen und zu der ECU **200** übertragen (siehe **Abb. 10**). Das Gaspedal **120** ist typischerweise durch ein federartiges Spannungsglied **126** vorgespannt, um eine fühlbare Rückmeldung zu dem Bediener bereitzustellen. Die ECU des Fahrzeugs empfängt außerdem Eingaben von einer Mehrzahl anderer Sensoren **128**, die in anderen Mechanismen und Systemen im Fahrzeug angeschlossen sind.

[0044] Um die Drosselklappen-Platte **62** zu betätigen wird ein Signal von der ECU **200** zu dem Motor **40** gesendet. Der Motor dreht das Geradestirnrad **48**, welches dann den Getriebezug-Mechanismus **100** betätigt. Spezieller dreht das Zahnrad-Bauglied **48** das Zwischengetriebe-Bauglied **102**, welches wiederum das Zahnbogen-Bauglied **104** dreht. Dies bringt wiederum die Drosselkörper-Welle **62** zum drehen, welche fest an dem Zahnbogen-Abschnitt **104B** befestigt ist. Die Drehung von Welle **62** positioniert Ventilplatte **62** in dem Durchgang **72** genau, und läßt in Reaktion auf Bewegung des Gaspedals **120** den erforderlichen und notwendigen Luftstrom in den Motor hinein zu.

[0045] Die vorliegende Erfindung weist außerdem einen Voreinstellungs- oder Ausfallsicherungs-Mechanismus auf (auch als „Notbetriebs“-Mechanismus bekannt), welcher zuläßt daß die Drosselplatte im Falle eines Versagens des Elektroniksystems in dem Drosselklappen-Steuermechanismus oder in dem gesamten Fahrzeug teilweise geöffnet bleibt. Für den „Ausfallsicherungs“-Mechanismus des vorliegenden Drosselklappen-Steueraufbaus **20** wird der zweiteilige Zahnbogen **104** mit einem Getriebespiel-Mechanismus **130** bereitgestellt.

[0046] Die beiden Zahnbogen-Abschnitte **104A** und **104B** werden durch die L-förmigen Halteglieder **105** und Spiralfeder-Bauglieder **101** zusammengehalten. Jeder der beiden Abschnitte **104A** und **104B** besitzt darauf entsprechend Getriebezahn-Abschnitte **112A** und **112B**, welche zusammenwirken um Getriebezähne **112** auf Zahnbogen-Aufbau **104** zu bilden. Wenn die Getriebezähne **112** durch die Getriebezähne **110** auf Zwischengetriebe-Bauglied **102** angetrieben werden, so befinden sich die beiden Getriebezahn-Abschnitte **112A** und **112B** in axialer Ausrichtung und wirken zusammen um die Zahnbogen-Abschnitte **104A** und **104B** zusammen zu drehen.

[0047] Der federgespannte, zweiteilige Getriebe-spiel-Mechanismus **130** wirkt zusammen mit den Zahnbogen-Abschnitten **104A** und **104B** und dem Hauptfederglied **150** (unten beschrieben) gemeinsam um den Betrieb des Ventilplatten-Bauglieds **60** und des Ausfallsicherungs-Mechanismus zu begrenzen und zu steuern.

[0048] Ein schraubenförmiges Drehfeder-Bauglied **150** und ist in Aussparung oder Tasche **152** in dem Gehäuse **22** positioniert. Das Hauptfederglied **150** ist wie in **Abb. 3** gezeigt um das Ventilwellen-Bauglied **62** positioniert, und wirkt um den Zahnbogen **104** (und folglich das Ventil- oder Drosselplatten-Bauglied **60**) relativ zu dem Gehäuse **22** vorzuspannen. Zu diesem Zweck ist eine Ende **154** des Hauptfedergliedes fest in Schlitz **156** in dem Gehäuse positioniert (oder gegründet), und das andere Ende **158** des Federgliedes ist gebogen und durch Flansch **160** auf der Unterseite von Zahnbogen-Abschnitt **104B** gehalten (siehe **Abb. 3**).

[0049] Wenn eingebaut und montiert spannt das Hauptfederglied **150** das Ventilplatten-Bauglied **60** in Richtung auf seine geschlossene Stellung vor: Folglich ist das Hauptfederglied **150** – wenn das Wellenglied **62** und Zahnbogen **104** durch den Motor **40** und Getriebezug-Mechanismus **100** zur vollständig geöffneten Stellung der Drosselplatte **60** gedreht werden, wie es in **Abb. 7** und **7A** gezeigt ist – vorgespannt um das Ventil- oder Drosselplatten-Bauglied **60** zu oder in Richtung auf die geschlossene Stellung hin zurückzustellen: In der vollständig geöffneten Stellung ist die Drosselplatte **60** ungefähr parallel mit der Achse des Durchgangs **72** positioniert, und erlaubt es folglich einem vollen Luftdurchsatz in den Motor hinein durchzutreten. Im Falle eines elektronischen Versagens im Drosselklappen-Steuer Aufbau **20** wird der Ausfallsicherungs-Mechanismus, wenn die Drosselklappe geöffnet ist (d.h. wenn das Gaspedal niedergedrückt ist und sich das Fahrzeug mit bedeutender Geschwindigkeit bewegt), automatisch wirken um die Drosselklappe zu schließen, um die Drehzahl des Motors und die Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu vermindern.

[0050] Der Getriebe-spiel-Mechanismus **130** hindert die Drosselklappe daran sich im Falle eines elektrischen Versagens vollständig zu schließen. Der Spiel-Mechanismus **130** wirkt um die Drosselklappe in eine geringfügig geöffnete Stellung zu drehen, und erlaubt es somit dem Fahrzeug bei verminderter Drehzahl zu arbeiten und im „Notbetrieb“ nach Hause zu gelangen. Zu diesem Zweck besitzt das Zahnbogen-Bauglied **104** darauf eine Anschlagschulter **164**, welche zu einem Anschlag-Bauglied **132** auf dem Gehäuse **30** paßt. Die Anschlagschulter **164** besteht aus Anschlagschulter-Abschnitt **164A** auf Zahnbogen-Abschnitt **104A** und Anschlagschulter-Abschnitt **164B** auf Zahnbogen-Abschnitt **104B**. Wenn die Anschlagschulter-Abschnitte **164A** und **164B** auf Anschlag-Bauglied **132** auf dem Gehäuse treffen befindet sich die Drosselklappe in ihrer vollständig ge-

schlossenen Stellung, und weder der Zahnbogen **104** noch die Drosselklappe können sich irgendwie weiterdrehen. An diesem Punkt wirkt die Kraft der zwischen den Zahnbogen-Abschnitten **104A** und **104B** wirkenden zwei Feder-Bauglieder **101** um den Zahnbogen-Abschnitt **104B** (und folglich die Drosselklappen-Welle und das Platten-Bauglied) geringfügig zurück in die Richtung der geöffneten Stellung zu drehen – d.h. in die Ausfallsicherungs- oder Notbetriebs-Stellung.

[0051] Weitere Details der Konstruktion, Struktur und des Betriebs eines zweiteiligen Getriebe-spiel-Mechanismus sind in U. S.-Patent Nr. 5,056,613 genauer erklärt.

[0052] Die Stellung des Getriebemechanismus **100** an diesem Punkt des Betriebes ist in **Abb. 8** gezeigt. Die resultierende Voreinstellungs- oder „Notbetriebs“-Stellung des Drosselplatten-Bauglieds **60** ist in **Abb. 8A** gezeigt. Wenn das Ventil- oder Drosselplatten-Bauglied sich in der Voreinstellungs-Position befindet ist es um 5°–10° von der geschlossenen Stellung des Ventils her geöffnet.

[0053] In vielen heute bekannten Motoren ist die Drosselplatte hergestellt und montiert um in der vollständig geschlossenen Stellung eine geringfügige Neigung in der Größenordnung von 7°–10° zu besitzen. Dies ist um eine richtige Funktion der Ventilplatte in allen Zuständen sicherzustellen, und um sie daran zu hindern in der geschlossenen Stellung zu haften oder anzubinden. Folglich wird die Drosselklappe sich in der Voreinstellungs- oder „Notbetriebs“-Stellung etwa 12°–20° von einer Stellung quer zur Achse des Luftstrom-Durchgangs befinden.

[0054] Um die Kraft der Getriebe-spiel-Federglieder **101** zu überwinden, und um zuzulassen daß das Drosselplatten-Bauglied **60** zu seiner vollständig geschlossenen Stellung hin bewegt wird, wird der Motor **40** betätigt. Der Motor dreht oder rotiert durch den Getriebezug-Mechanismus **100** den Zahnbogen-Abschnitt **104B**, welcher wiederum die Drosselwelle dreht und das Ventilplatten-Bauglied **60** schließt. Der Motor zwingt die gesamte Schulter **164** (gebildet aus den Abschnitten **164A** und **164B**) gegen das Anschlag-Bauglied **132**. Die Stellung des Zahnbogens **104** an diesem Punkt im Betrieb ist in **Abb. 9** gezeigt. Die entsprechende, vollständig geschlossene Stellung des Drosselplatten-Bauglieds **60** ist in **Abb. 9A** gezeigt.

[0055] Im Falle eines elektronischen Versagens in dem Drosselklappen-Steuer Aufbau **20**, wenn das Drosselplatten-Bauglied geschlossen oder beinahe geschlossen ist, wird der Ausfallsicherungs-Mechanismus automatisch wirken um die Drosselplatte zu der Voreinstellungs- oder „Notbetriebs“-Stellung hin zu öffnen. Die Kraft der auf Zahnbogen-Abschnitt **104B** auf dem Zahnbogen-Bauglied **104** wirkenden Federglieder **101** wird Zahnbogen-Abschnitt **104B** relativ zu Zahnbogen-Abschnitt **104A** geringfügig drehen, was wiederum die Drosselwelle und das Drosselplatten-Bauglied **60** ausreichend drehen wird

um die Drosselklappe in einem begrenzten Ausmaß (der Vorgabestellung) zu öffnen.

[0056] In der Ausfallsicherungs-Stellung des Betriebs befindet sich die Drosselplatte **60** in einer geringfügig geöffneten Stellung, wie in **Abb. 8A** gezeigt. In einer derartigen Stellung gestattet die Drosselklappe es etwas Luft durch den Durchgang **72** hindurch zu strömen, und läßt folglich dem Motor ausreichend Ansaugluft zu um den Motor zu betreiben, und um das Fahrzeug im „Notbetrieb“ nach Hause zu bringen. Mit der Verwendung von zwei Federmechanismen (Haupt-Federglied **150** und Spiel-Federglieder **101**) ist das Drosselwellen-Bauglied **62** (und folglich das Drosselklappen-Bauglied **60**) in alle Betriebsrichtungen des Drosselklappen-Steuerventil-Systems auf die Voreinstellungs- oder Notbetriebs-Stellung hin vorgespannt.

[0057] Während die Erfindung in Verbindung mit einer oder mehreren Ausführungsformen beschrieben wurde muß klar sein daß die speziellen Mechanismen und Techniken, die beschrieben wurden, lediglich veranschaulichend für die Prinzipien der Erfindung sind.

[0058] Zahlreiche Modifikationen können an den beschriebenen Verfahren und dem beschriebenen Apparat vorgenommen werden, ohne vom Gegenstand der Erfindung abzuweichen, wie er durch die angefügten Patentansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Ein Ventilaufbau (**20**), der umfaßt:
 ein Gehäuse (**22**);
 einen Fluid-Durchgang (**72**) in diesem Gehäuse (**22**);
 ein drehbar in diesem Gehäuse (**22**) positioniertes und sich durch diesen Fluid-Durchgang (**72**) hindurch erstreckendes Wellenglied (**62**);
 ein in diesem Fluid-Durchgang (**72**) positioniertes Ventilglied (**60**), wobei dieses Ventilglied (**60**) an diesem Wellenglied (**62**) befestigt und damit drehbar ist;
 einen Getriebemechanismus (**100**) der einen Zahnbogen (**104**) einschließt, um dieses Wellenglied (**62**) zwischen einer ersten Stellung, in welcher dieses Ventilglied (**60**) ausgerichtet ist um einen vollständigen Durchgang von Fluid in diesem Durchgangsweg (**72**) zu erlauben, und einer zweiten Stellung zu drehen, in welcher dieses Ventilglied (**60**) ausgerichtet ist um einen Durchgang von Fluid in diesem Durchgangsweg (**72**) zu vermeiden;
 ein Motorglied (**40**), das arbeitsfähig an diesem Getriebemechanismus (**100**) angeschlossen ist, um diesen Getriebemechanismus dazu zu bringen dieses Wellenglied (**62**) zu drehen;
 ein Hauptfederglied (**150**), um diesen Getriebemechanismus (**100**) und das Wellenglied (**62**) in einer Richtung von dieser ersten Stellung weg und zu dieser zweiten Stellung hin vorzuspannen;
 einen federgespannten Mechanismus (**130**), welcher diesen Zahnbogen (**104**) und Wellenglied (**62**) in einer Richtung weg von dieser zweiten Stellung und zu

einer dritten Vorgabestellung zwischen diesen ersten und zweiten Stellungen hin vorspannt, und welcher im Falle des Nichtbetriebs dieses Motorglieds wirkt um dieses Wellenglied in dieser dritten Stellung zu positionieren;

dadurch gekennzeichnet daß der federgespannte Mechanismus (**130**) eine Getriebeispiel-Überwachung des Zahnbogens (**104**) bereitstellt.

2. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß Anspruch 1, in dem dieser federgespannte Mechanismus (**130**) einen ersten Zahnbogen-Abschnitt (**104A**), einen zweiten Zahnbogen-Abschnitt (**104B**), und zwischen diesen ersten und zweiten Zahnbogen-Abschnitten (**104A**, **104B**) positionierte und diese ersten und zweiten Zahnbogen-Abschnitte (**104A**, **104B**) relativ zueinander drehend vorspannende Feder-Vorspannvorrichtungen (**101**) umfaßt.

3. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, der weiterhin elektronische Vorrichtungen (**32**, **200**) umfaßt um dieses Motorglied (**40**) zu betätigen.

4. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß Anspruch 3, der weiterhin ein Abdeckungsbauglied (**24**) auf diesem Gehäuse (**22**) einschließt, wobei mindestens ein Abschnitt (**32**) dieser elektronischen Vorrichtungen (**32**, **200**) in diesem Abdeckungsbauglied (**24**) positioniert ist.

5. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche, in dem dieser Getriebemechanismus (**100**) mindestens ein erstes mit einem Motorglied (**40**) verbundenes Getriebeglied (**48**) umfaßt, und ein an diesem Wellenglied (**62**) befestigtes zweites Getriebeglied (**104**).

6. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß Anspruch 5, der weiterhin ein drittes Getriebebauglied (**102**) umfaßt; das zwischen diesen ersten und zweiten Getriebebaugliedern (**48**, **104**) positioniert ist.

7. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß Anspruch 5 oder Anspruch 6, in dem dieses Hauptfederglied (**150**) zwischen diesem zweiten Getriebeglied (**104**) und diesem Gehäuse (**22**) vorgespannt ist.

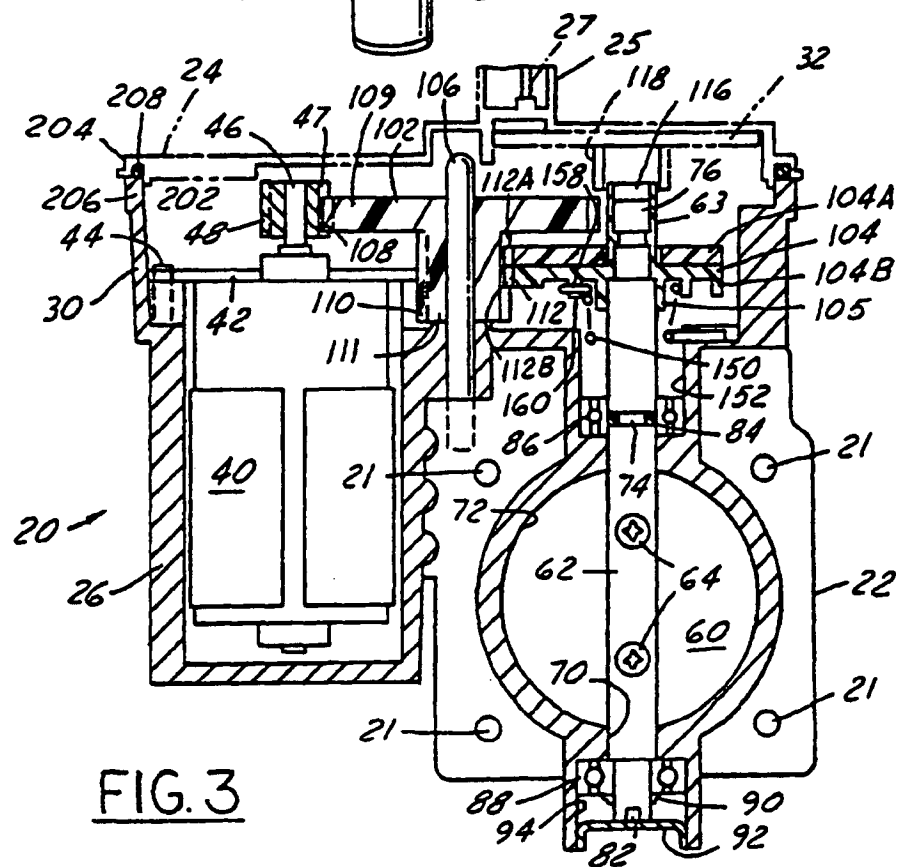
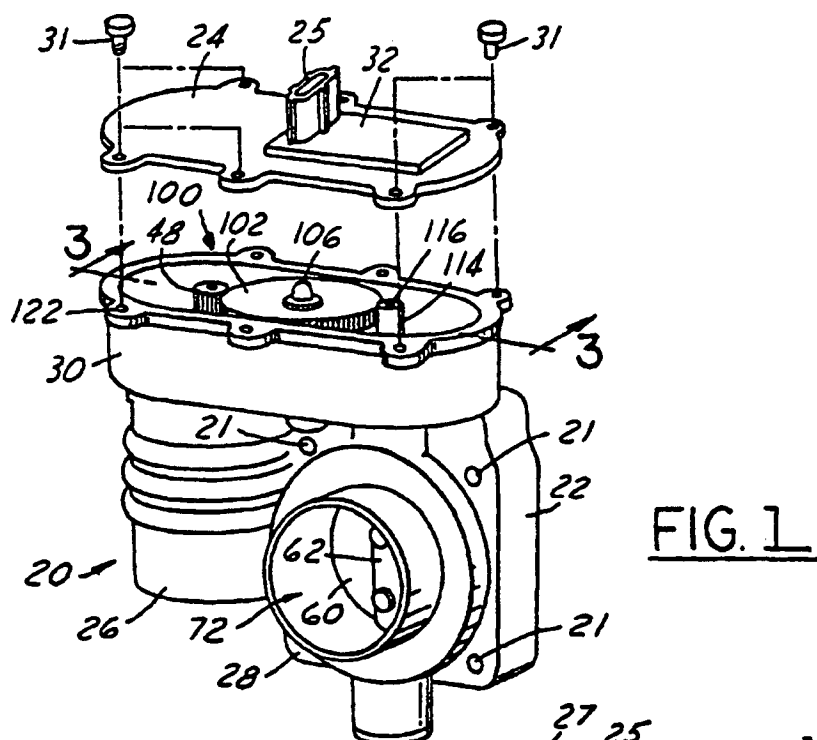
8. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß Anspruch 7, in dem dieses Hauptfederglied eine spiralförmiges Drehfeder-Bauglied (**150**) ist.

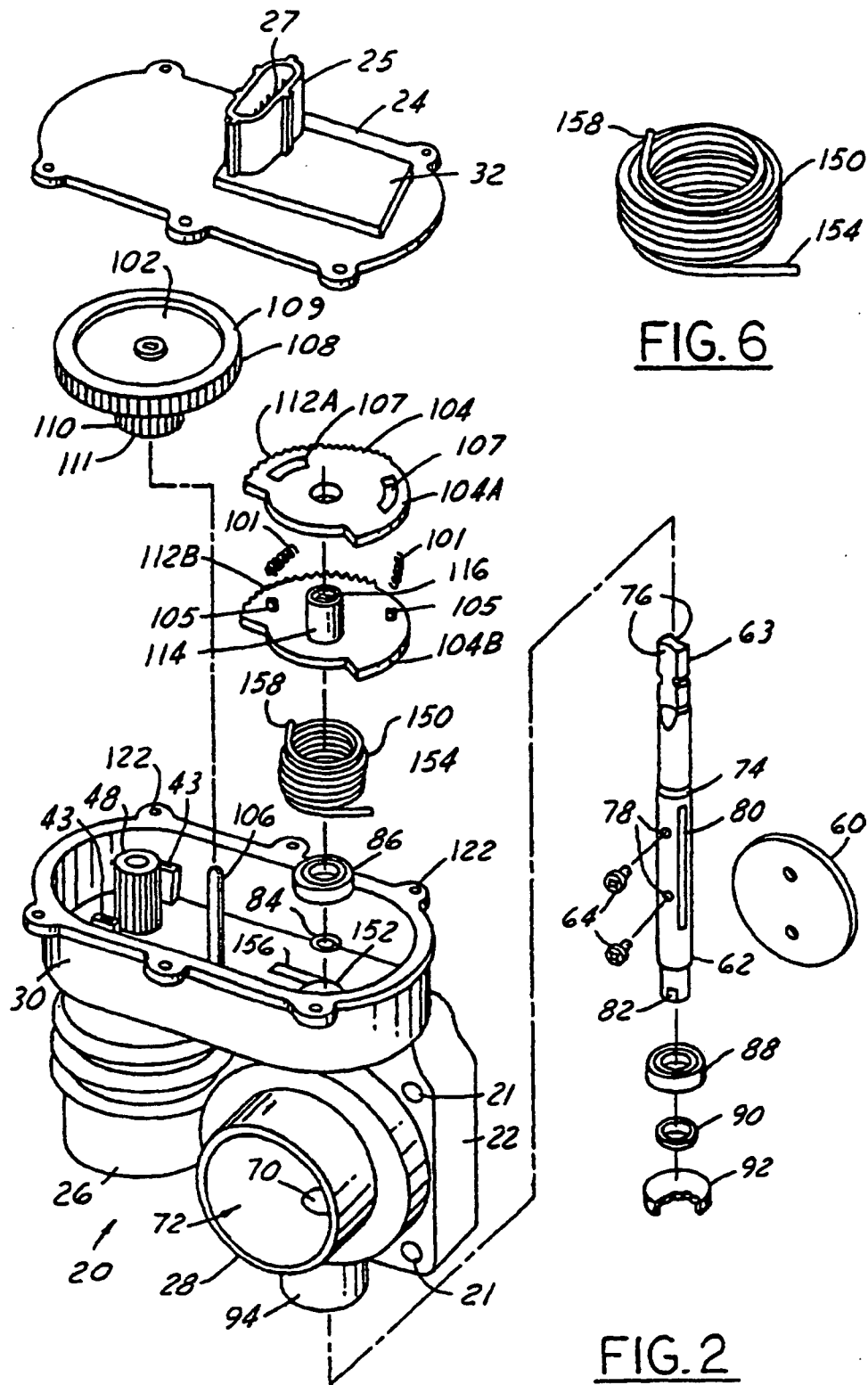
9. Ein Ventilaufbau (**20**) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8, der weiterhin ein Anschlagglied (**164**) auf diesem zweiten Getriebeglied umfaßt, wobei dieses Anschlagglied (**164**) positioniert ist um eine Drehung dieses Getriebemechanismus (**100**) und folglich dieses Wellengliedes (**62**) zu begrenzen.

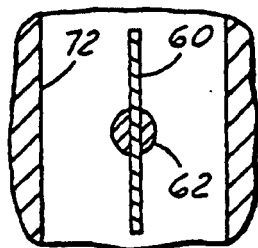
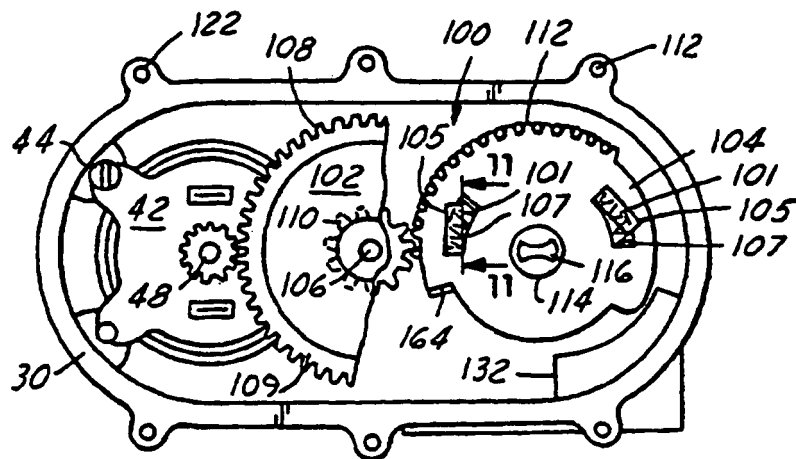
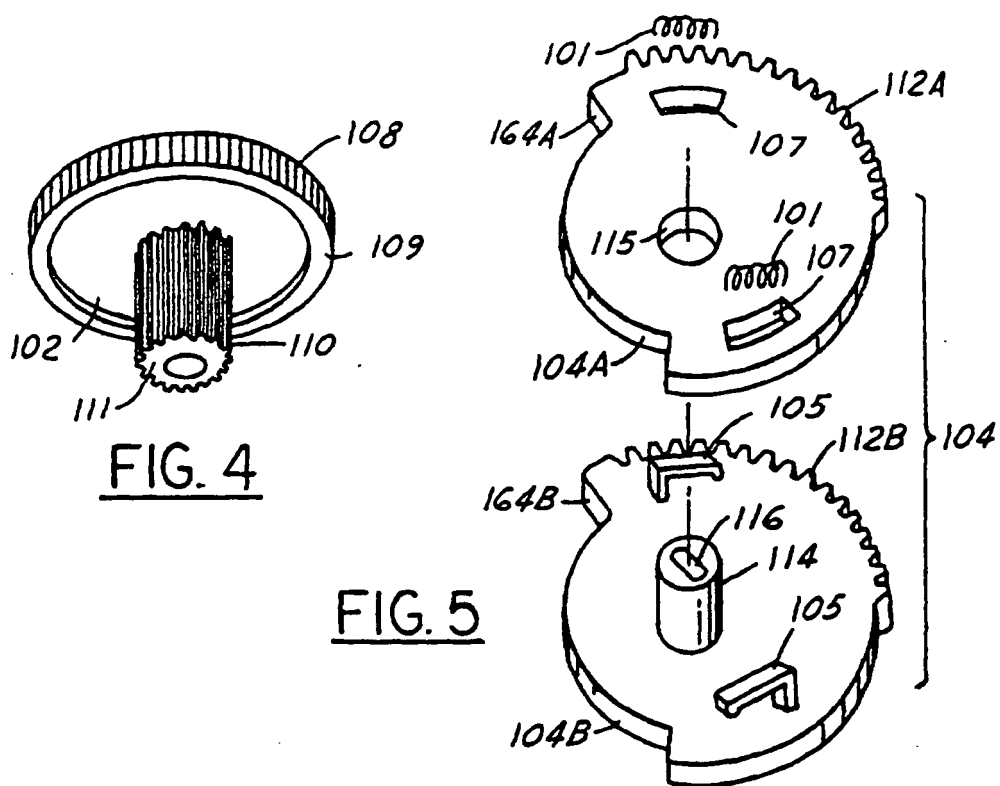
10. Ein elektronischer Drosselklappen-Steuer-

ausbau, der einen Luft-Durchgangsweg (72) und einen Ventilaufbau (20) mit einem in diesem Luft-Durchgangsweg (72) positionierten Drosselplatten-Bauglied, worin dieser Ventilausbau (20) gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen







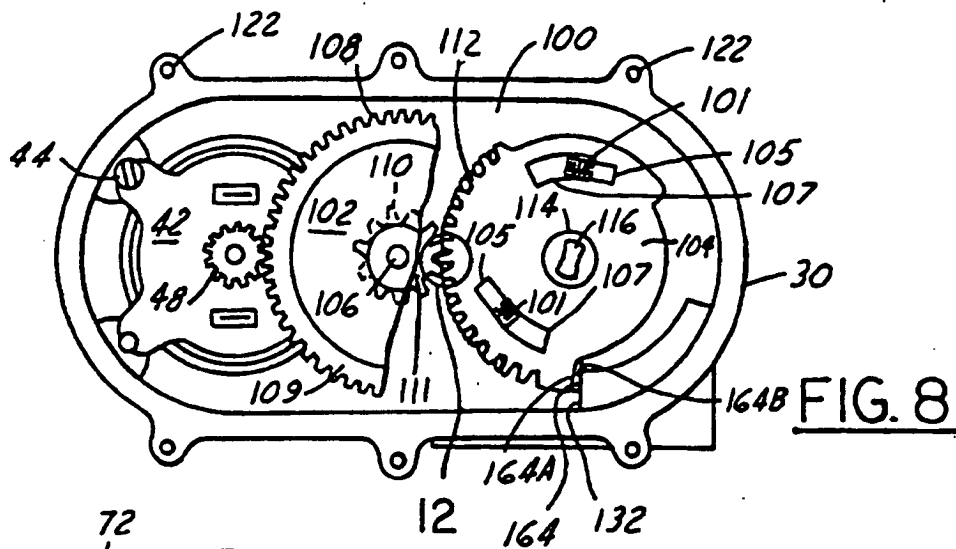


FIG. 8

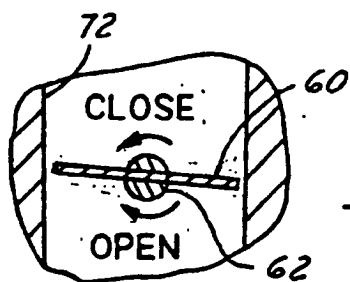


FIG. 8A

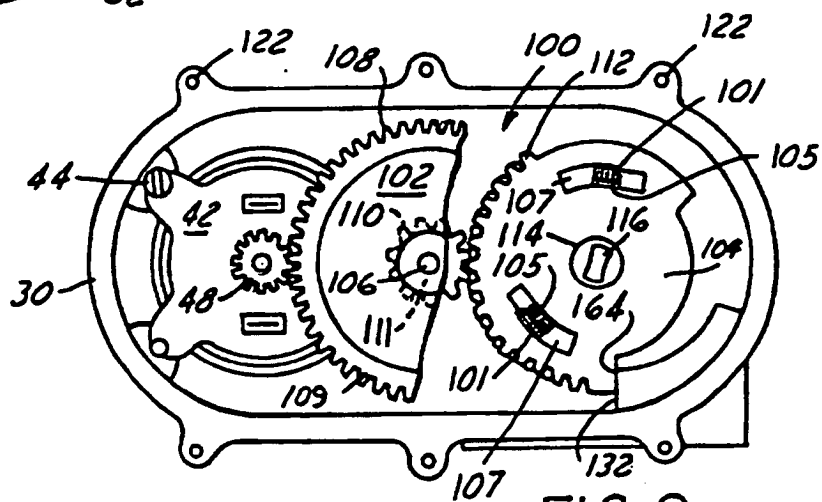


FIG. 9

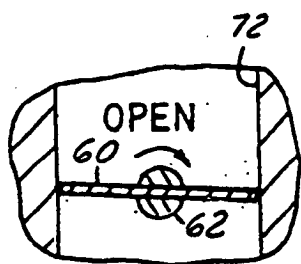


FIG. 9A

