



(10) **DE 10 2017 128 927 A1** 2018.06.21

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 128 927.5**

(22) Anmeldetag: **05.12.2017**

(43) Offenlegungstag: **21.06.2018**

(51) Int Cl.: **F16D 48/06 (2006.01)**

**F16D 25/12 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**62/434,825**                      **15.12.2016**      **US**

(71) Anmelder:

**BorgWarner Inc., Auburn Hills, Mich., US**

(74) Vertreter:

**Leckel Patentanwaltskanzlei, 68161 Mannheim,  
DE**

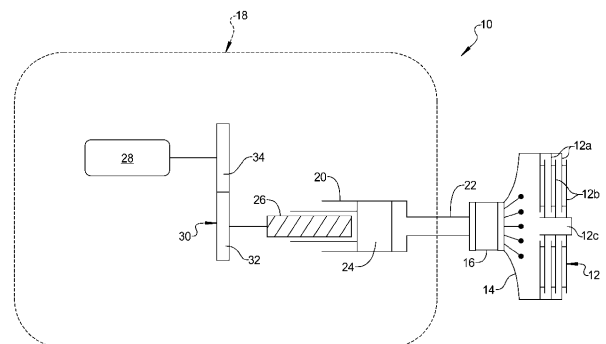
(72) Erfinder:

**Campbell, Michael, Royal Oak, Mich., US;  
Campton, Calahan, Royal Oak, Mich., US; Xiang,  
Xinqian, Troy, Mich., US**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **System und Verfahren zur Kupplungsbetätigung mit elektronischem Kupplungsstellglied mit manuellem Betrieb**

(57) Zusammenfassung: System und Verfahren zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe eines Fahrzeugs, umfassend ein elektronisches Kupplungsstellglied, das dazu geeignet ist, in Fluidverbindung mit einem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, der mit der Kupplung des Getriebes gekoppelt ist, und eine manuelle Überbrückungsanordnung, die dazu geeignet ist, in Fluidverbindung zwischen einem Kupplungsfußpedal des Fahrzeugs und dem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, wobei die manuelle Überbrückungsanordnung die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder verhindert, wenn das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder elektronisch zu betätigen, und die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder zu erlauben, wenn das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder manuell zu betätigen.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Kupplungen für Getriebe, und insbesondere ein System und Verfahren zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe mit einem elektronischen Kupplungsstellglied mit manuellem Betrieb.

## Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Herkömmliche Fahrzeuge im Stand der Technik umfassen in der Regel einen Motor mit einem Drehausgang, der einen Dreheingang in ein Getriebe bereitstellt, etwa ein manuelles Getriebe für ein Antriebsstrangsystem des Fahrzeugs. Das Getriebe verändert Drehzahl und Drehmoment, die durch den Ausgang des Motors erzeugt werden, über eine Reihe von vorbestimmten Zahnradsätzen oder Gängen in einem Getriebekasten, um Leistung an ein oder mehrere Räder des Fahrzeugs zu übertragen, wobei ein Wechsel zwischen den Gängen dem Fahrzeug ermöglicht, mit unterschiedlichen Fahrzeuggeschwindigkeiten für eine gegebene Motordrehzahl zu fahren.

**[0003]** Wenn eine Person, die das Fahrzeug bedient oder fährt, von einem Gang auf einen anderen schalten möchte, drückt sie ein Kupplungsfußpedal des Fahrzeugs herunter. Dies betätigt eine einzelne Kupplung über ein Gestänge, das den Ausgang des Motors von dem Eingang in das Getriebe trennt und den Leistungsfluss an das Getriebe unterbricht. Der Fahrzeugbediener verwendet dann einen Schalthebel, um einen neuen Gang auszuwählen; dieser Vorgang umfasst in der Regel das Bewegen eines gezahnten Kragens von einem Zahnrad auf ein anderes mit unterschiedlicher Größe. In dem Getriebekasten passen Synchronisierungen die Zahnräder an, bevor sie eingerückt werden, um ein Rutschen der Zähne zu verhindern. Sobald das neue Zahnrad eingerückt ist, gibt der Fahrer das Kupplungspedal frei, wodurch der Ausgang des Motors wieder mit dem Eingang des Getriebekastens verbunden wird, um Leistung an die Räder zu übertragen.

**[0004]** Für das vorstehend beschriebene Getriebe entwickeln Erstausrüster verbesserte Kupplungssysteme für manuelle Getriebe, um den Kohlendioxid-Ausstoß weiter zu verringern und Kraftstoffspargaben zu erfüllen, was neue, kosteneffektive Funktionalitäten bereitstellen kann, wie automatisches freies Rollen (Segeln), wenn der Fahrer kein Motordrehmoment benötigt. Zum Beispiel umfasst ein verbessertes Kupplungssystem ein elektronisches Kupplungsstellglied, das von Fahrzeugsteuerungen angesteuert wird, um die Kupplung ein- oder auszurücken.

Das verbesserte Kupplungssystem muss jedoch auf herkömmliche Weise funktionieren, und die Kupplung unabhängig von den Aktionen des Fahrers des Fahrzeugs sowie zum Schalten von Gängen in Getrieben zu steuern. Somit herrscht weiter Bedarf in der Technik, ein System und Verfahren zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe bereitzustellen, das ein elektronisches Kupplungsstellglied mit manuellem Betrieb aufweist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Die vorliegende Erfindung stellt ein System zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe eines Fahrzeugs bereit, umfassend ein elektronisches Kupplungsstellglied, das dazu geeignet ist, in Fluidverbindung mit einem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, der mit der Kupplung des Getriebes gekoppelt ist, sowie eine manuelle Überbrückungsanordnung, die dazu geeignet ist, in Fluidverbindung zwischen einem Kupplungsfußpedal des Fahrzeugs und dem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, wobei die manuelle Überbrückungsanordnung die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder verhindert, wenn das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder elektronisch zu betätigen, und die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder erlaubt, wenn das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder manuell zu betätigen.

**[0006]** Außerdem stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe eines Fahrzeugs bereit, das folgende Schritte umfasst: Bereitstellen eines elektronischen Kupplungsstellglieds in Fluidverbindung mit einem Kupplungsnehmerzylinder, der mit der Kupplung des Getriebes gekoppelt ist, Bereitstellen einer manuellen Überbrückungsanordnung in Fluidverbindung zwischen einem Kupplungsfußpedal des Fahrzeugs und dem Kupplungsnehmerzylinder, Verhindern der Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder durch die manuelle Überbrückungsanordnung, wenn das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder elektronisch zu betätigen, und Erlauben der Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder durch die manuelle Überbrückungsanordnung, wenn das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder manuell zu betätigen.

**[0007]** Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass ein System und Verfahren zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe mit einem elektronischen Kupplungsstellglied mit manueller Betätigung bereitgestellt werden. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass

das System und das Verfahren sowohl einem Fahrer des Fahrzeugs als auch dem System erlauben, die Kupplung übergangslos zum Schalten von Gängen in dem Getriebe zu steuern. Noch ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass das System und das Verfahren ein elektronisches Kupplungsstellglied einsetzen, das von Fahrzeugsteuerungen angesteuert wird. Ein noch weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass das System und das Verfahren eine separate Komponente implementieren, die für manuelle Getriebe geeignet ist. Ein zusätzlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass das System und das Verfahren einen „Zusatz“ oder eine „Erweiterung“ zu dem Kupplungssystem darstellen, ohne die Aktionen des Fahrzeugbedieners zu verändern.

**[0008]** Weitere Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden deutlich werden, wenn dieselbe unter Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen verständlich gemacht wird.

#### Figurenliste

**Fig. 1** ist eine diagrammatische Ansicht einer Ausführungsform eines Systems gemäß der vorliegenden Erfindung, zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe mit einem elektronischen Kupplungsstellglied.

**Fig. 2** ist eine diagrammatische Ansicht des Systems von **Fig. 1** und veranschaulicht die eingrückte Kupplung.

**Fig. 3** ist eine diagrammatische Ansicht des Systems von **Fig. 1** und veranschaulicht die ausgerückte Kupplung.

**Fig. 4** ist eine diagrammatische Ansicht des Systems von **Fig. 1** und veranschaulicht eine elektrisch gesteuerte Kupplung.

**Fig. 5** ist eine diagrammatische Ansicht des Systems von **Fig. 1** und veranschaulicht eine fluidgesteuerte Kupplung.

**Fig. 6** ist eine diagrammatische Ansicht des Systems von **Fig. 5**, wobei das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird.

**Fig. 7** ist eine diagrammatische Ansicht des Systems von **Fig. 5**, wobei das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Nun bezugnehmend auf die Figuren, in denen gleiche Bezugszeichen verwendet werden, um gleiche Strukturen zu bezeichnen, außer es wird etwas anderes angegeben, wird ein System 10 gemäß der vorliegenden Erfindung zur Betätigung ei-

ner Kupplung, allgemein bei 12 angegeben, in **Fig. 1** für ein Getriebe (nicht dargestellt) eines Fahrzeugs (nicht dargestellt) gezeigt. Das Fahrzeug umfasst einen Motor (nicht dargestellt) und das Getriebe. In einer Ausführungsform ist der Motor ein herkömmlicher, im Stand der Technik bekannter Verbrennungsmotor. In einer Ausführungsform ist das Getriebe ein manuelles Getriebe (MT). Der Motor hat einen drehbaren Ausgang, der einen Motoreingang in das Getriebe darstellt. Das Getriebe übersetzt den Motoreingang in einen Drehausgang, um Leistung an ein oder mehrere Räder (nicht dargestellt) des Fahrzeugs zu übertragen. Es sollte klar sein, dass die Kupplung 12 in der Regel zwischen dem Motoreingang und einer Eingangswelle eines Getriebekastens (nicht dargestellt) des Getriebes angeordnet ist. Es sollte auch klar sein, dass das System 10 ein verbessertes Kupplungssystem für das Getriebe bildet. Es sollte ferner klar sein, dass der Motor und/oder das Getriebe von einem beliebigen Typ sein können, um das Fahrzeug anzutreiben, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

**[0010]** Wie in **Fig. 1** veranschaulicht ist die Kupplung 12 von einem Kupplungspakettyp. In einer Ausführungsform umfasst die Kupplung 12 eine Vielzahl von Kupplungsplatten 12a und eine Vielzahl von Kupplungsscheiben 12b, die mit den Kupplungsscheiben 12a verschränkt sind und damit zusammenwirken. Die Kupplungsscheiben 12b sind mit einer drehbaren Eingangswelle 12c des Getriebekastens gekoppelt. Die Kupplung 12 umfasst eine Membranfeder 14, die mit den Kupplungsplatten 12a gekoppelt ist, um die Kupplungsplatten 12c in und außer Eingriff von den Kupplungsscheiben 12b zu bringen. Die Kupplung 12 umfasst auch einen Kupplungsnehmerzylinder 16, der mit der Membranfeder 14 gekoppelt ist, um die Membranfeder 14 zu betätigen, um das Ein- und Ausrücken der Kupplungsplatten 12b in bzw. aus den Kupplungsscheiben 12b zu verursachen. Es sollte klar sein, dass der Kupplungsnehmerzylinder 16 ein Fluidzylinder mit einem beweglichen Kolben ist, der mit der Membranfeder 14 gekoppelt ist. Es sollte klar sein, dass die Kupplung 12 herkömmlich und im Stand der Technik bekannt ist.

**[0011]** Das System 10 umfasst auch ein elektronisches Kupplungsstellglied, das bei 18 angegeben ist, zur Betätigung der Kupplung 12. In einer Ausführungsform umfasst das elektronische Kupplungsstellglied 18 einen Kupplungsgeberzylinder 20, der fluidmäßig durch eine Leitung 22 mit dem Kupplungsnehmerzylinder 16 verbunden ist. Das elektronische Kupplungsstellglied 18 umfasst auch einen beweglichen Kolben 24, der in dem Kupplungsgeberzylinder 20 angeordnet ist. Es sollte klar sein, dass die Bewegung des Kolbens 24 die Bewegung von Fluid veranlasst, um den Kupplungsnehmerzylinder 16 zu betätigen.

**[0012]** Das elektronische Kupplungsstellglied **18** umfasst eine drehbare Schraube **26**, die mit dem Kolben **24** gekoppelt ist, um den Kolben **24** zu bewegen oder zu verschieben. Die drehbare Schraube **26** kann mit dem Kolben **24** so zusammenwirken, dass, wenn die drehbare Schraube **26** gedreht wird, diese Drehbewegung die Verschiebungsbewegung des Kolbens **24** verursacht. Das elektronische Kupplungsstellglied **18** umfasst einen Motor **28** zur Drehung der drehbaren Schraube **26**. Der Motor **28** ist von einem bürstenlosen, reversiblen Gleichstromtyp (BLDC) oder vom Typ mit zwei gerichteten Ausgängen, und mit einer Leistungsquelle verbunden. Das elektronische Kupplungsstellglied **18** umfasst ferner einen Getriebezug, allgemein bei **30** angeordnet, zwischen dem Motor **28** und der drehbaren Schraube **26**. In einer Ausführungsform umfasst der Getriebezug **30** ein erstes Zahnrad **32**, das mit der drehbaren Schraube **26** gekoppelt ist, und ein zweites Zahnrad **34**, das mit dem Motor **28** gekoppelt ist, für ein vorbestimmtes Übersetzungsverhältnis. Es sollte klar sein, dass das erste Zahnrad **32** und das zweite Zahnrad **34** verzahnend miteinander in Eingriff stehen, um den Drehausgang des Motors **28** an die drehbare Schraube **26** zu veringern.

**[0013]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 2** und **Fig. 3** ist das System **10** mit der Kupplung **12** in einer eingerückten bzw. ausgerückten Stellung veranschaulicht. Wie in **Fig. 2** veranschaulicht dreht der Motor **28** seine Ausgangswelle in eine erste Richtung, um die Zahnräder **32** und **34** des Getriebezugs **30** und die drehende Schraube **26** zu veranlassen, sich zu drehen. Die Drehung der drehenden Schraube **26** bewegt den beweglichen Kolben **24** von dem Ende des Kupplungsgeberzylinders **20** und dem Kupplungsnehmerzylinder **16** weg und veranlasst die Membranfeder **14**, sich so zu bewegen, dass die Kupplungsplatten **12A** mit den Kupplungsscheiben **12B** in Eingriff gelangen. Wenn dies geschieht, wird der Ausgang des Motors mit der Eingangswelle **12C** verbunden, und die Eingangswelle **12C** dreht sich. Wie in **Fig. 3** veranschaulicht dreht der Motor **28** seine Ausgangswelle in eine zweite, der ersten Richtung entgegengesetzte Richtung, um die Zahnräder **32** und **34** des Getriebezugs **30** und die drehende Schraube **26** zu veranlassen, sich zu drehen. Die Drehung der drehenden Schraube **26** bewegt den beweglichen Kolben **24** zu dem Ende des Kupplungsgeberzylinders **20** hin, um Fluid zu dem Kupplungsnehmerzylinder **16** hin zu bewegen, was die Membranfeder **14** veranlasst, sich zu bewegen, so dass die Kupplungsplatten **12a** aus den Kupplungsscheiben **12b** ausrücken. Wenn dies geschieht, wird der Ausgang des Motors von der Eingangswelle **12c** getrennt, und die Eingangswelle **12c** dreht sich nicht.

**[0014]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 4** kann das System **10** die Kupplung **12** in einer Ausführungsform über eine elektrische Kabelverbindung betätigen. In

dieser Ausführungsform umfasst das System **10** ein bewegliches Kupplungsfußpedal **36**, das durch den Fuß **38** einer Bedienperson eines Fahrzeugs (nicht dargestellt) betätigt wird, und einen Computer oder ein elektronisches Steuermodul (ECM) **40**, der/das durch einen geeigneten Mechanismus wie ein oder mehrere Kabel **42** in Kommunikation mit dem Kupplungsfußpedal **36** und dem Motor **38** steht. Das System **10** kann einen Kupplungsfußpedal-Sensor **43** umfassen, der nahe dem Kupplungsfußpedal **36** positioniert oder damit gekoppelt ist, und mit dem ECM **40** in Kommunikation steht, um eine Stellung des Kupplungsfußpedals **36** zu erfassen. Es sollte klar sein, dass, wenn die Bedienperson des Fahrzeugs ihren Fuß **38** einsetzt, um das Kupplungsfußpedal **36** zu bewegen, das ECM **40** ein entsprechendes Signal an den Motor **28** sendet, um den Motor **28** zu veranlassen, seine Ausgangswelle in einer der ersten oder zweiten Richtungen zu drehen, um die Kupplung **12** zu betätigen. Es sollte auch klar sein, dass das Kupplungsfußpedal **36** und der Kupplungsfußpedal-Sensor **43** herkömmlich und im Stand der Technik bekannt sind. Ferner sollte klar sein, dass das ECM **40** mit dem Kupplungsfußpedal-Sensor **43** oder anderen Sensoren über eine Busleitung, feste Drähte oder eine Kombination davon kommunizieren kann. Es sollte ebenfalls klar sein, dass das ECM **40** so programmiert ist, um den Ausgang des Motors **28** auf Grundlage von Fahrzeugsteuerungen, wie etwa einem Signal von dem Kupplungsfußpedal-Sensor **43** und einem oder mehreren anderen Sensoren (nicht dargestellt), zu drehen.

**[0015]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** kann das System **10** die Kupplung **12** in einer Ausführungsform über eine Fluidverbindung betätigen. In dieser Ausführungsform umfasst das System **10** das bewegliche Fußpedal **36**, das durch den Fuß **38** der Bedienperson des Fahrzeugs oder des Fahrers (nicht dargestellt) bedient wird, und einen Fußpedalgeberzylinder **44**, der fluidmäßig durch eine Leitung **46** mit dem Kupplungsnehmerzylinder **16** verbunden ist, der einen beweglichen Kolben **48** aufweist, der mit dem Kupplungsfußpedal **36** gekoppelt und in dem Fußpedalgeberzylinder **44** angeordnet ist. Es sollte klar sein, dass, wenn die Bedienperson des Fahrzeugs ihren Fuß **38** einsetzt, um das Kupplungsfußpedal **36** zu bewegen, der Kolben **48** die Bewegung von Fluid verursacht, um den Kupplungsnehmerzylinder **16** zu betätigen.

**[0016]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** kann das System **10** eine manuelle Kupplungs-Überbrückungsanordnung umfassen, die allgemein bei **50** angegeben ist, um ein manuelles Überbrücken des elektronischen Kupplungsstellglieds **18** zu erlauben. In einer Ausführungsform umfasst die manuelle Kupplungs-Überbrückungsanordnung **50** ein Elektromagnet-Schaltventil **52**, das fluidmäßig mit der Fluidleitung **46** und dem Kupplungsnehmerzylinder **16** ver-

bunden ist. Die manuelle Kupplungs-Überbrückungsanordnung **50** umfasst auch einen Fluidakkumulator **54**, der fluidmäßig mit dem Elektromagnet-Schaltventil **52** verbunden ist. Es sollte klar sein, dass das Elektromagnet-Schaltventil **52** elektrisch mit einer Leistungsquelle wie etwa dem ECM **40** verbunden ist.

**[0017]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 6** und **Fig. 7** ist das System **10** veranschaulicht, wobei in der einen Figur das elektronische Kupplungsstellglied **18** verwendet wird, und in der anderen nicht. Wie in **Fig. 6** veranschaulicht, erlaubt das Elektromagnet-Schaltventil **52** die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal **36** zu dem Fluidakkumulator **54**, wenn das elektronische Kupplungsstellglied **18** angesteuert oder verwendet wird, und die Bedienperson des Fahrzeugs ihren Fuß **38** einsetzt, um das Kupplungsfußpedal **36** zu bewegen. Somit wird die Fluidströmung zu dem Kupplungsnehmerzylinder **16** blockiert. Es sollte klar sein, dass der Fluidakkumulator **54** dieselbe Rückmeldung an das Kupplungsfußpedal **36** gibt, die der Kupplungsnehmerzylinder **16** geben würde. Es sollte auch klar sein, dass das elektronische Kupplungsstellglied **18** von Fahrzeugsteuerungen über das ECM **40** angesteuert wird.

**[0018]** Wie in **Fig. 7** veranschaulicht, erlaubt das Elektromagnet-Schaltventil **52** die Fluidströmung zu dem Kupplungsnehmerzylinder **16**, wenn das elektronische Kupplungsstellglied **18** nicht angesteuert oder verwendet wird, und die Bedienperson des Fahrzeugs ihren Fuß **38** einsetzt, um das Kupplungsfußpedal **36** zu bewegen. Somit wird die Fluidströmung zu dem Fluidakkumulator **54** blockiert. Es sollte klar sein, dass diese manuelle Betätigung, wenn das elektronische Kupplungsstellglied **18** während des Betriebs aus irgendeinem Grund ausfällt, dem Kupplungsfußpedal **36** ermöglicht, weiter wie normal zu funktionieren, um die Kupplung **12** manuell zu betätigen. Ferner sollte klar sein, dass das elektronische Kupplungsstellglied **18** für automatisierte manuelle Kupplungsgetriebe vorgesehen ist.

**[0019]** Erneut bezugnehmend auf **Fig. 6** und **Fig. 7** umfasst der Kupplungsnehmerzylinder **16** einen beweglichen Kolben **56**, der mit der Membranfeder **14** gekoppelt ist. In einer Ausführungsform hat der Kupplungsgeberzylinder **20** eine allgemein zylindrische Form und erstreckt sich axial. Der Kupplungsgeberzylinder **20** weist einen Hohlraum **57** auf, der sich axial darin erstreckt. Der Hohlraum **57** weist einen allgemein kreisförmigen Querschnitt auf. Der Kupplungsgeberzylinder **20** umfasst einen ersten Anschluss **58**, der sich durch ein Ende zur Fluidkommunikation zwischen dem Hohlraum **57** und dem Kupplungsnehmerzylinder **16** erstreckt, um den beweglichen Kolben **24** zu bewegen. Der Kupplungsgeberzylinder **20** umfasst auch einen zweiten Anschluss **60**, der sich durch eine seiner Seiten erstreckt, zur Fluidkommunikation zwischen dem Hohlraum **57** und einem Fluid-

reservoir **62**. Das elektronische Kupplungsstellglied **18** kann ein Rückschlagventil **64** umfassen, das in Fluidverbindung zwischen dem zweiten Anschluss **60** und dem Fluidreservoir **62** angeordnet ist, um eine Fluidströmung in einer Richtung von dem zweiten Anschluss **60** zu dem Fluidreservoir **62** zu erlauben.

**[0020]** Wie in **Fig. 6** und **Fig. 7** veranschaulicht, hat der Kolben **24** in einer Ausführungsform eine allgemein zylindrische Form und erstreckt sich axial. Der Kolben **24** umfasst eine sich axial erstreckende Welle **66**. Die Welle **66** ist allgemein zylindrisch und weist einen allgemein kreisförmigen Querschnitt auf. Die Welle **66** weist einen Hohlraum **68** auf, der sich axial in ein Ende derselben erstreckt, um ein Ende der drehbaren Schraube **26** aufzunehmen. Der Kolben **24** umfasst einen oder mehrere Stege **70**, die sich radial von und axial entlang der Welle **66** beabstandet erstrecken. In der veranschaulichten Ausführungsform ist ein Steg **70** axial an dem Ende der Welle **66** gegenüber dem Hohlraum **68** angeordnet, und ein weiterer Steg **70** ist axial zwischen dem Steg **70** und dem Hohlraum **68** angeordnet. Die Stege **70** sind allgemein zylindrisch und weisen einen allgemein kreisförmigen Querschnitt auf. Jeder der Stege **70** weist eine Nut **72** auf, die sich in Umfangsrichtung herum und radial hinein erstreckt. Der Kolben **24** umfasst ferner eine Dichtung **74**, die in der Nut **72** eines jeden der Stege **70** angeordnet ist. Die Dichtung **74** ist ringförmig und besteht aus einem flexiblen Material, um in eine Wand des Kupplungsgeberzylinders **20** einzugreifen, um die Fluidströmung an dem Steg **70** vorbei zu verhindern. Es sollte klar sein, dass der Kolben **24** es ermöglicht, Fluid entweder an den Kupplungsnehmerzylinder **16** oder das Fluidreservoir **62** zu leiten. Es sollte auch klar sein, dass der Kolben **24** ein Fluidschaltventil sein kann.

**[0021]** Außerdem wird ein Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung offenbart, das zur Betätigung der Kupplung **12** unter Verwendung des Systems **10** von **Fig. 1** gezeigt wird. Das Verfahren umfasst die Schritte: Bereitstellen des elektronischen Kupplungsstellglieds **18** in Fluidverbindung mit dem Kupplungsnehmerzylinder **16**, und Bereitstellen der manuellen Überbrückungsanordnung **50** in Fluidverbindung zwischen dem Kupplungsfußpedal **36** des Fahrzeugs und dem Kupplungsnehmerzylinder **16**. Das Verfahren umfasst auch folgende Schritte: Verhindern der Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal **36** zu dem Kupplungsnehmerzylinder **16** durch die manuelle Überbrückungsanordnung **50**, wenn das elektronische Kupplungsstellglied **18** verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder **16** elektronisch zu betätigen. Das Verfahren umfasst ferner folgende Schritte: Erlauben der Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal **36** zu dem Kupplungsnehmerzylinder **16** durch die manuelle Überbrückungsanordnung **50**, wenn das elektronische Kupplungsstellglied **18** nicht

verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder **16** elektronisch zu betätigen.

**[0022]** Dementsprechend wird das System **10** der vorliegenden Erfindung als verbessertes Kupplungssystem zur Betätigung der Kupplung **12** mit dem elektronischen Kupplungsstellglied **18** mit manueller Betätigung für ein Getriebe eines Fahrzeugs bereitgestellt. Das System **10** der vorliegenden Erfindung erlaubt sowohl einem Fahrer des Fahrzeugs als auch dem System **10**, die Kupplung **12** zum Schalten Übergangslos zu steuern. Das System **10** der vorliegenden Erfindung ist ein „Zusatz“ oder eine „Erweiterung“ der Kupplung **12**, ohne eine Veränderung der Aktionen des Fahrers des Fahrzeugs.

**[0023]** Die Erfindung wurde hierin rein zur Veranschaulichung beschrieben. Es sollte jedoch klar sein, dass die verwendete Terminologie rein deskriptiv und keinesfalls einschränkend gemeint ist.

**[0024]** Im Licht der oben angeführten Lehren sind verschiedene Abwandlungen und Variationen der vorliegenden Erfindung möglich. Daher kann die Erfindung innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche auf andere Weise praktisch umgesetzt werden, als dies in der Beschreibung beschrieben wurde.

### Patentansprüche

1. System zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe eines Fahrzeugs, wobei das System umfasst:

ein elektronisches Kupplungsstellglied, das dazu geeignet ist, in Fluidverbindung mit einem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, der mit der Kupplung des Getriebes gekoppelt ist; und

eine manuelle Überbrückungsanordnung, die dazu geeignet ist, in Fluidverbindung zwischen einem Kupplungsfußpedal des Fahrzeugs und dem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, wobei die manuelle Überbrückungsanordnung die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder verhindert, wenn das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder elektronisch zu betätigen, und die Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder erlaubt, wenn das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder manuell zu betätigen.

2. System nach Anspruch 1, wobei die manuelle Überbrückungsanordnung ein Elektromagnet-Schaltventil umfasst, das dazu geeignet ist, in Fluidverbindung mit dem Kupplungsfußpedal und dem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen.

3. System nach Anspruch 2, wobei die manuelle Überbrückungsanordnung ferner einen Fluidakkumu-

lator umfasst, der in Fluidverbindung mit dem Elektromagnet-Schaltventil steht.

4. System nach Anspruch 3, umfassend ein elektronisches Steuermodul in Kommunikation mit dem Elektromagnet-Schaltventil, um das Elektromagnet-Schaltventil zu betätigen, um die Fluidströmung zu dem Fluidakkumulator zu erlauben, wenn das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird, und die Fluidströmung zu dem Kupplungsnehmerzylinder zu erlauben, wenn das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird.

5. System nach Anspruch 4, umfassend einen Kupplungsfußpedal-Sensor, der mit dem elektronischen Steuermodul kommuniziert und dazu geeignet ist, eine Stellung des Kupplungsfußpedals zu erfassen.

6. System nach einem der Ansprüche 1-5, wobei das elektronische Kupplungsstellglied einen Kupplungsgeberzylinder umfasst, der dazu geeignet ist, fluidmäßig mit dem Kupplungsnehmerzylinder zu kommunizieren.

7. System nach Anspruch 6, wobei das elektronische Kupplungsstellglied ferner einen beweglichen Kolben umfasst, der innerhalb des Kupplungsgeberzylinders angeordnet ist.

8. System nach Anspruch 7, wobei das elektronische Kupplungsstellglied ferner eine drehbare Schraube umfasst, die mit dem beweglichen Kolben gekoppelt ist, um den beweglichen Kolben zu verschieben.

9. System nach Anspruch 8, wobei das elektronische Kupplungsstellglied ferner einen Motor umfasst, der mit der drehbaren Schraube gekoppelt ist und in Kommunikation mit dem elektronischen Steuermodul steht, um die drehbare Schraube zu drehen.

10. System nach Anspruch 9, wobei das elektronische Kupplungsstellglied ferner einen Getriebezug umfasst, der zwischen dem Motor und der drehbaren Schraube angeordnet ist, um eine Drehzahl zwischen einem Ausgang des Motors und der drehbaren Schraube zu verringern.

11. System nach Anspruch 10, wobei der Getriebezug ein erstes Zahnrad umfasst, das mit der drehbaren Schraube gekoppelt ist, und ein zweites Zahnrad, das mit dem Ausgang des Motors gekoppelt ist und verzahnend mit dem ersten Zahnrad in Eingriff steht.

12. Verfahren zur Betätigung einer Kupplung in einem Getriebe eines Fahrzeugs, wobei das System folgende Schritte umfasst:

Bereitstellen eines elektronischen Kupplungsstellglieds, das dazu geeignet ist, in Fluidverbindung mit

einem Kupplungsnehmerzylinder zu stehen, der mit der Kupplung des Getriebes gekoppelt ist;

Bereitstellen einer manuellen Überbrückungsanordnung in Fluidverbindung zwischen einem Kupplungsfußpedal des Fahrzeugs und dem Kupplungsnehmerzylinder;

Verhindern der Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder durch die manuelle Überbrückungsanordnung, wenn das elektronische Kupplungsstellglied verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder elektronisch zu betätigen; und

Erlauben der Fluidströmung von dem Kupplungsfußpedal zu dem Kupplungsnehmerzylinder durch die manuelle Überbrückungsanordnung, wenn das elektronische Kupplungsstellglied nicht verwendet wird, um den Kupplungsnehmerzylinder elektronisch zu betätigen.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

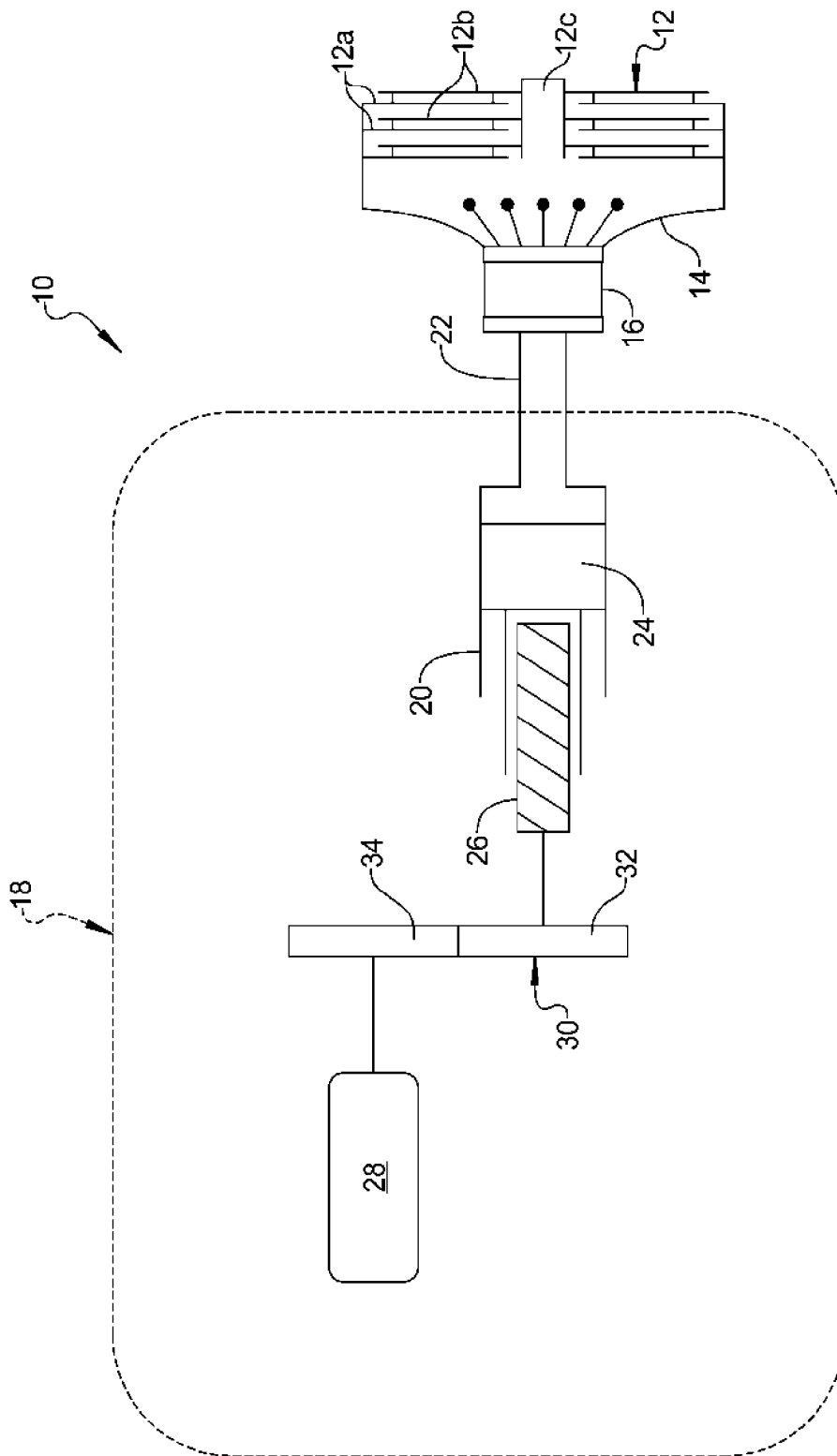


FIG 1



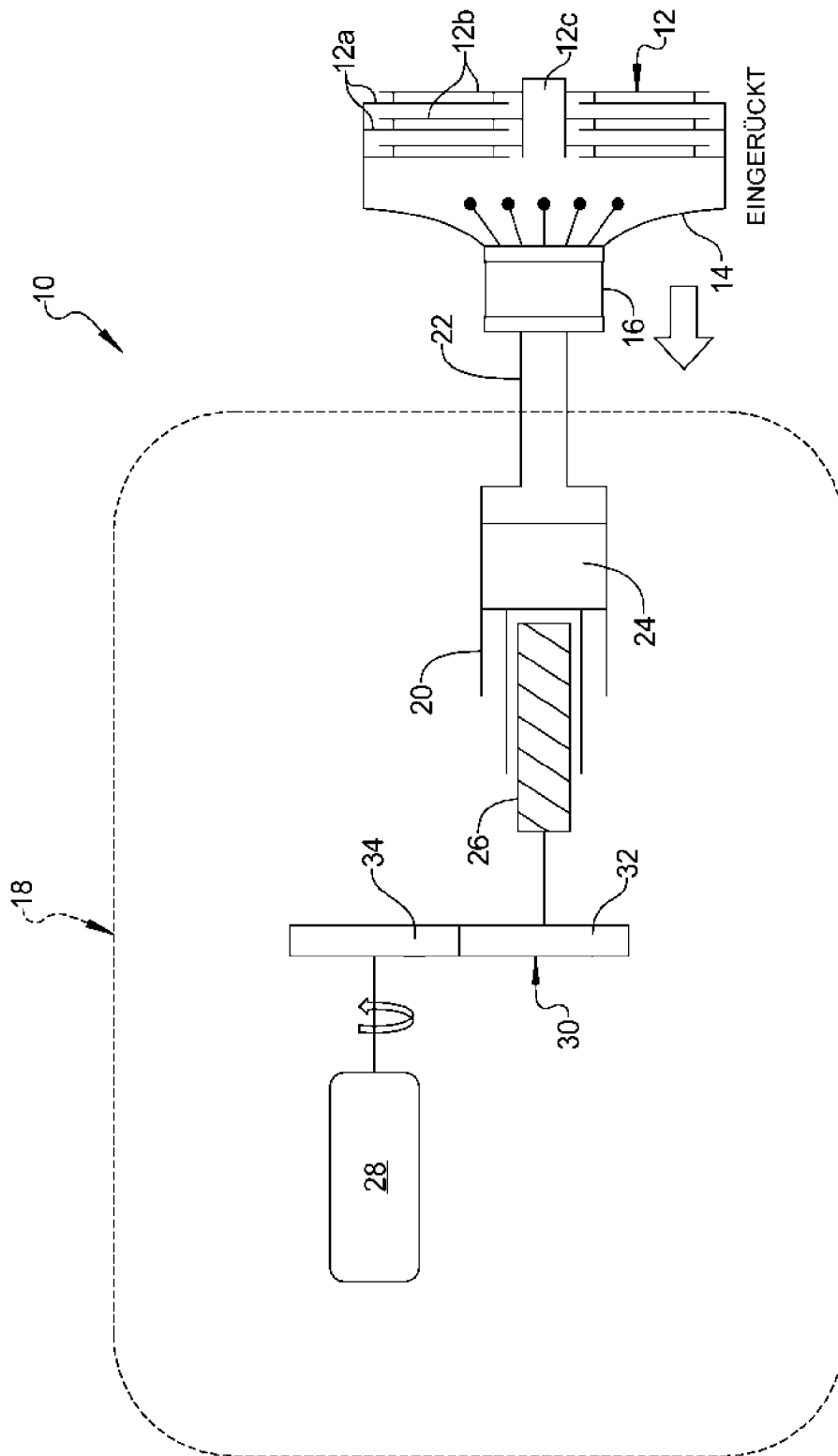


FIG 2

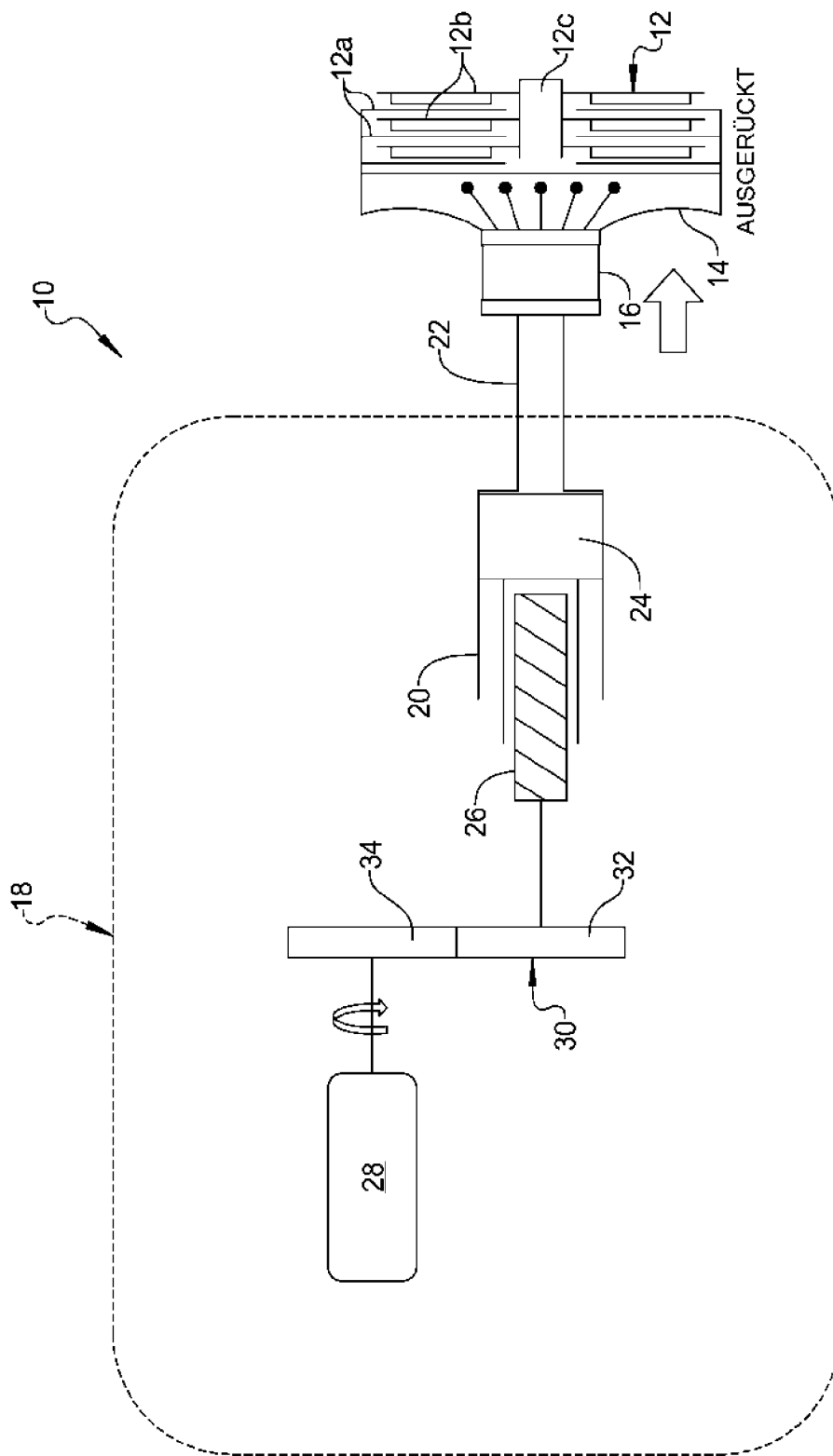


FIG 3

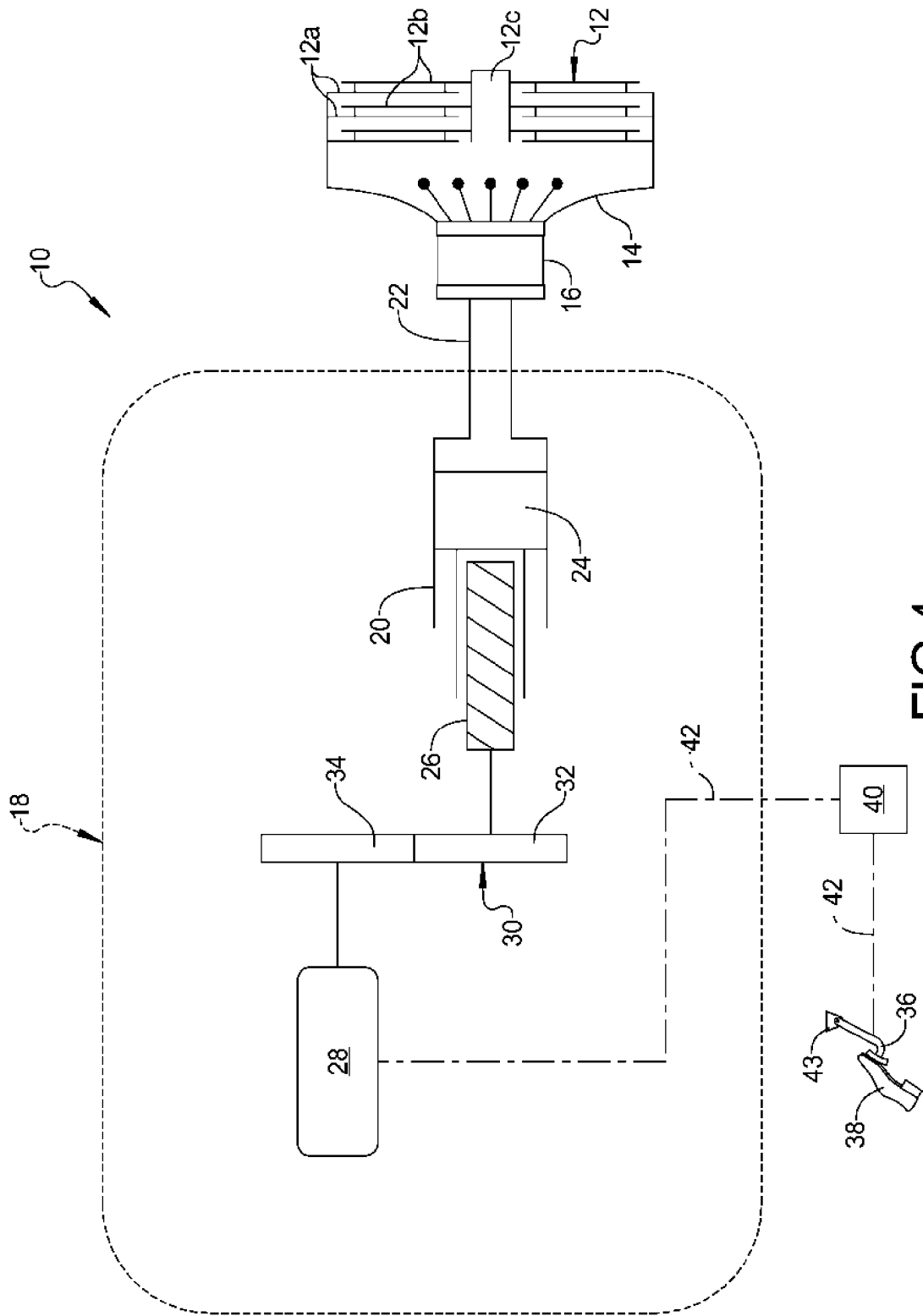


FIG 4

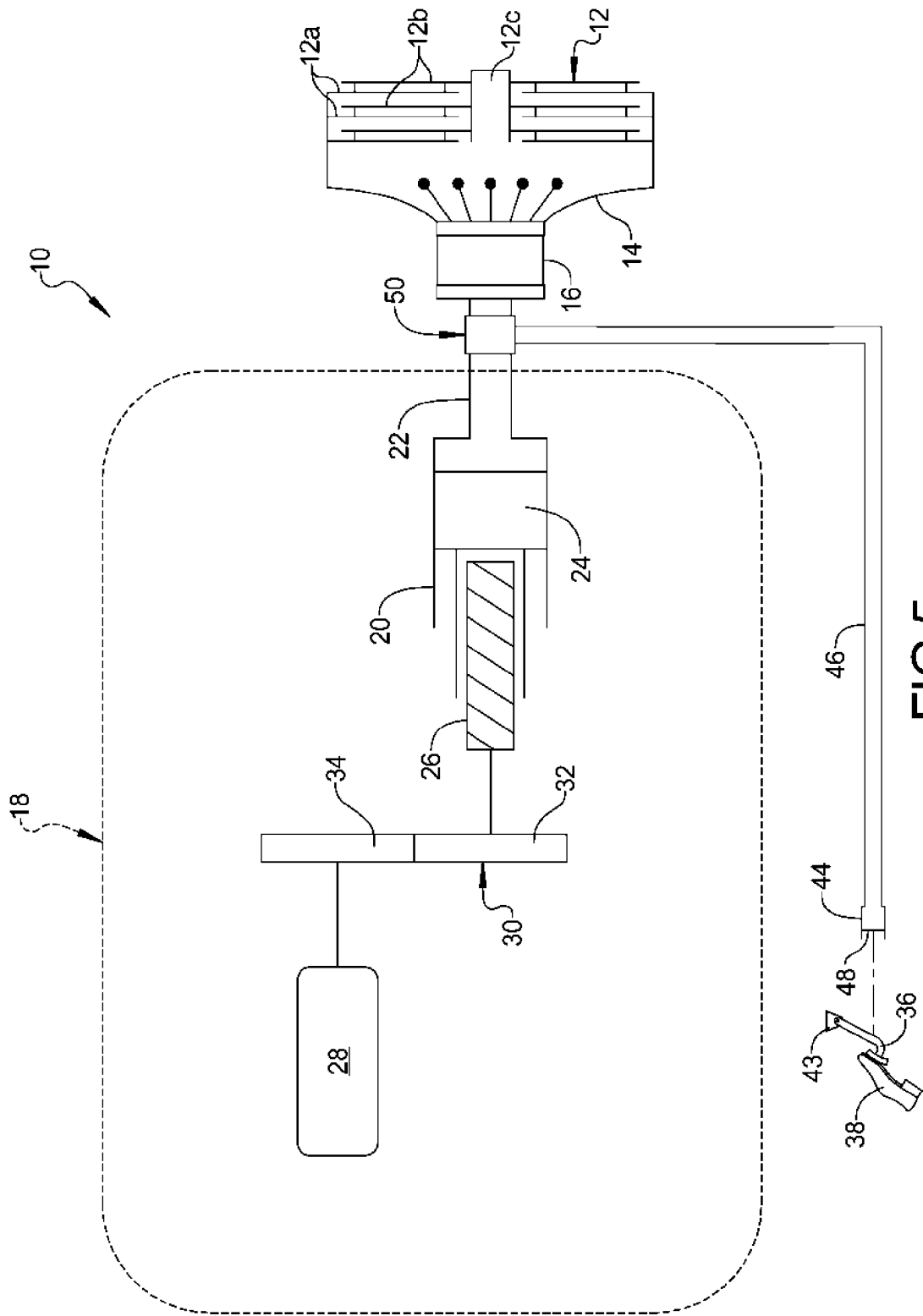


FIG 5

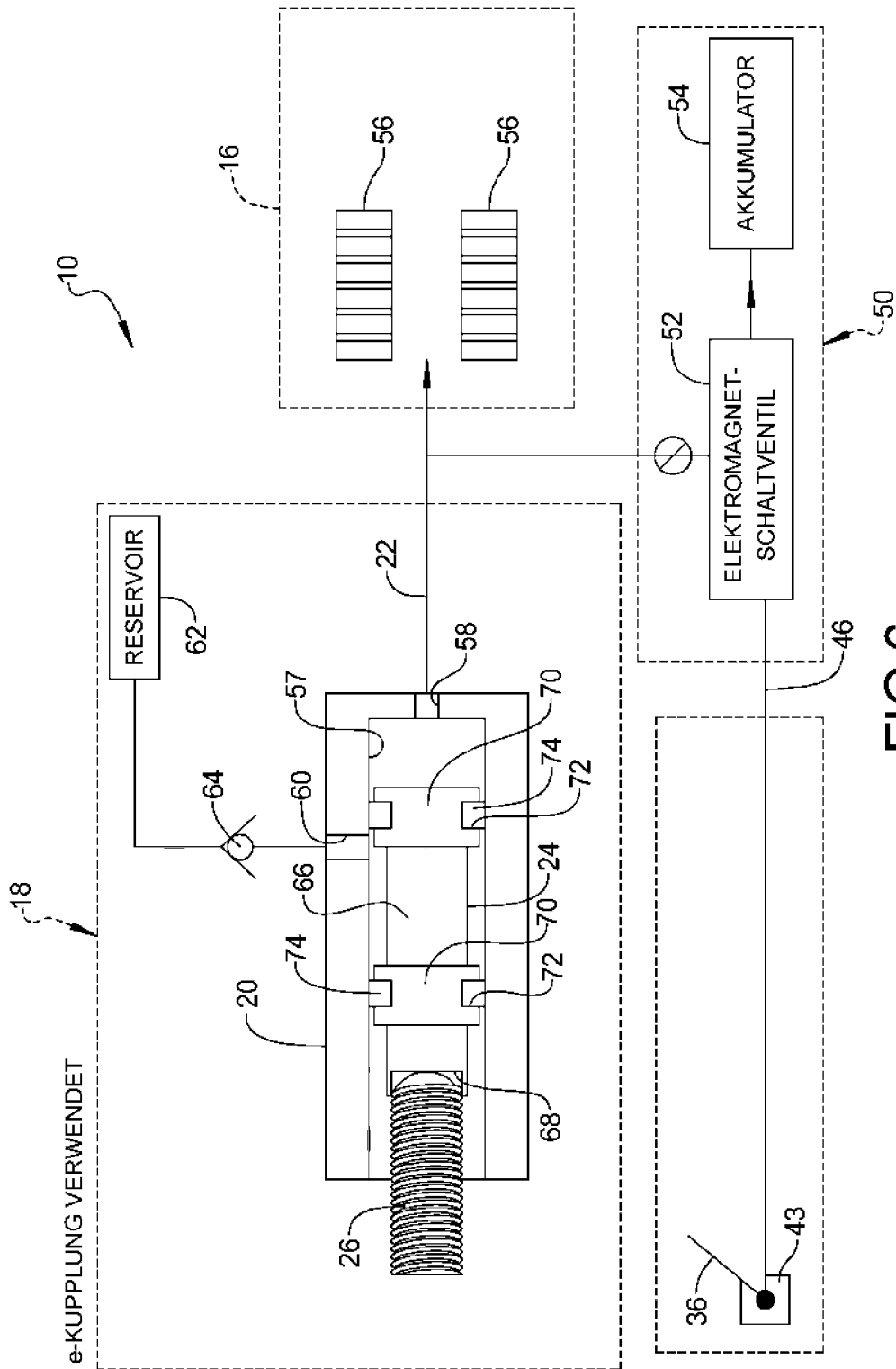


FIG 6

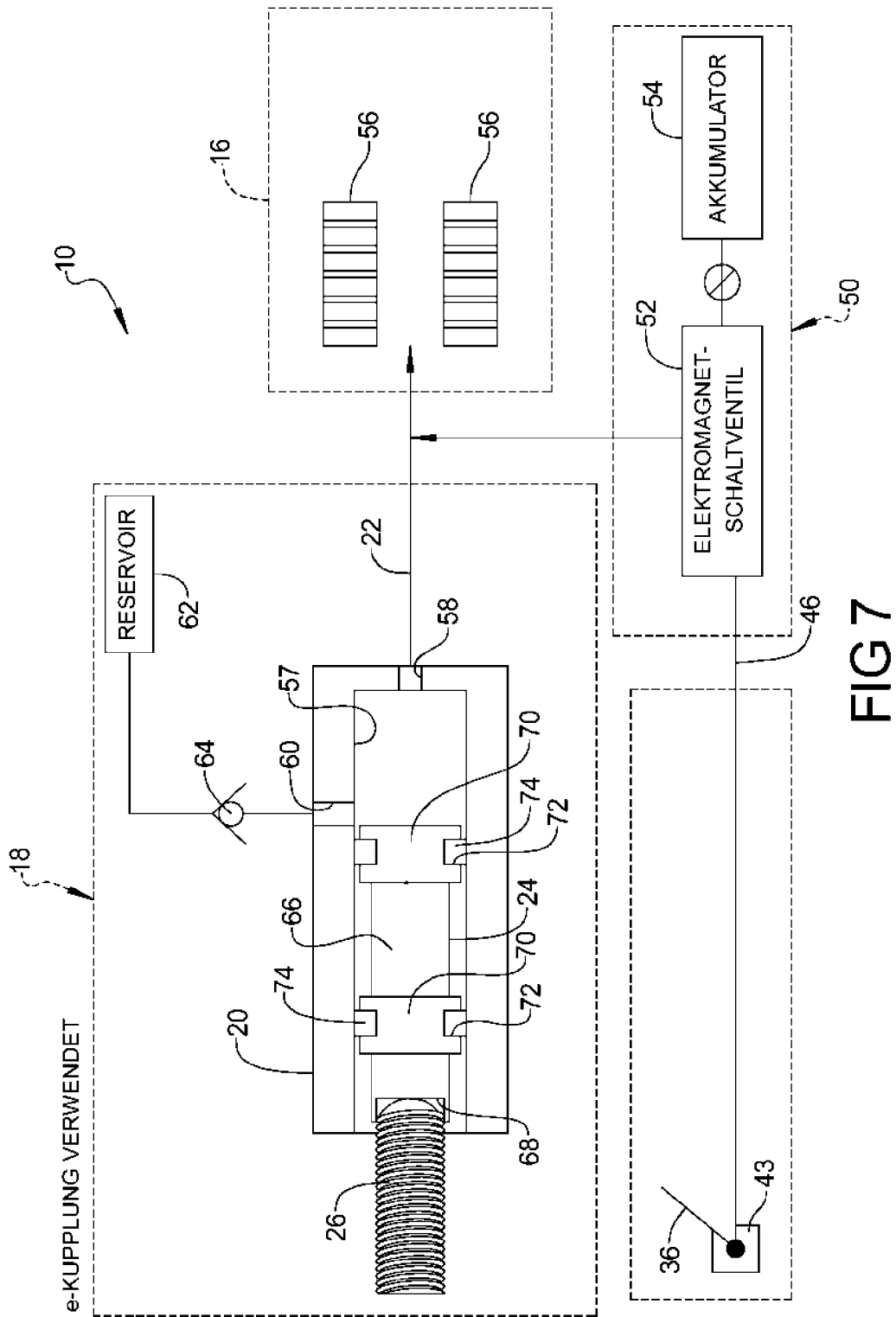


FIG 7