

Beschreibung

Querverweis auf zusammengehörige Anmeldungen

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der Koreanischen Patentanmeldung Nummer 10-2009-0019723, welche am 9. März 2009 eingereicht wurde, wobei die gesamten Inhalte von dieser Anmeldung für alle Zwecke durch diesen Verweis hierin eingebunden werden.

Hintergrund

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf einen Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug, in größerer Genauigkeit auf eine Technologie zum Übertragen von Energie von Energiequellen zu den Antriebsrädern in einem Hybridfahrzeug, welches mit zwei oder mehr verschiedenen Energiequellen ausgestattet ist, welche einen inneren Verbrennungsmotor beinhalten.

Zusammengehörige Technik

[0003] Hybridfahrzeuge, welche einen Motor und einen Motorgenerator verwenden, verbessern die Kraftstoffeffizienz der Fahrzeuge durch das Erreichen der Funktionen von Leerlaufstop und regenerativen Bremsen, auf der Basis einer Technologie vom Antreiben der Fahrzeuge in einer geringen Geschwindigkeit durch die Verwendung von Energie von dem Motorgenerator, welcher eine verhältnismäßig hervorragende Niedriggeschwindigkeits-Drehmoments-Charakteristik aufweist, und Antreiben der Fahrzeuge in einer hohen Geschwindigkeit durch die Verwendung von Energie von dem Motor, welcher eine verhältnismäßig hervorragende Hochgeschwindigkeits-Charakteristik aufweist.

[0004] Ferner erzeugen Hybridfahrzeuge kein Abgas von dem Motor, wenn sie nur durch den Motorgenerator angetrieben werden, was als eine umweltfreundliche Fahrzeugtechnologie anerkannt wird, welche Vorteile im Verbessern der Kraftstoffeffizienz und dem Reduzieren von Abgas aufweist.

[0005] Eine Energie-Aufteilungs-Bauform-Einrichtung ist in dem Gebiet der Antriebsstränge für Hybridfahrzeuge bekannt, welche klassifiziert ist in Einzelbetriebswege und Mehrfachbetriebswege. Der Einzelbetriebsweg benötigt kein Betätigungselement zur Schaltsteuerung, wie z. B. eine Kupplung oder eine Bremse, jedoch verringert sich die Effizienz in einem Reisen mit hoher Geschwindigkeit, so dass die Kraftstoffeffizienz gering ist und ein zusätzlicher Drehmoment-Verstärker benötigt wird, welcher in groß dimensionierten Fahrzeugen zum Einsatz kommt.

[0006] Andererseits kann der Mehrfachbetriebsweg gestaltet werden, um fähig zu sein, die Effizienz in Hochgeschwindigkeitsreisen zu gewährleisten und das Drehmoment durch sich selbst in Übereinstimmung mit der Gestaltung zu verstärken, so dass er in mittel- und groß dimensionierten Fahrzeugen zum Einsatz kommt.

[0007] Die Information, welche in diesem Hintergrundabschnitt offenbart wird, ist nur zur Steigerung des Verständnisses des allgemeinen Hintergrundes dieser Erfindung und sollte nicht als Zugeständnis oder als jegliche Form einer Anregung verstanden werden, dass diese Information den Stand der Technik bildet, der einem Fachmann bereits bekannt ist.

Kurze Zusammenfassung der Offenbarung

[0008] Verschiedene Aspekte der vorliegenden Erfindung sind darauf gerichtet, einen Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug zur Verfügung zu stellen, welcher eine Mehrfach-Antriebsart, welche kombiniert ist mit einer Art des Antreibens mit einem festen Übersetzungsverhältnis, wie z. B. die Schaltstufen eines gewöhnlichen Getriebes, und ein Hocheffizienz-Antrieben, wodurch die Kraftstoffeffizienz des Fahrzeuges gesteigert wird, ermöglicht.

[0009] In einem Aspekt der vorliegenden Erfindung beinhaltet ein Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug: ein erstes Planetengetriebe, welches drehbare Elemente aufweist; ein zweites Planetengetriebe, welches drehbare Elemente aufweist, welche mit zumindest einem der drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes verbunden sind; eine erste Kupplung, welche bereitgestellt ist, um das drehbare Element oder die drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes mit/von dem drehbaren Element oder den drehbaren Elementen des zweiten Planetengetriebes zu verbinden/trennen; eine zweite Kupplung, welche bereitgestellt ist, um das drehbare Element oder die drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes zu verbinden/trennen, wobei zumindest zwei oder mehr unabhängige Energiequellen und ein Ausgangselemente zu einigen der drehbaren Elemente des ersten und zweiten Planetengetriebes verbunden sind.

[0010] In einem weiteren Aspekt der Erfindung beinhaltet ein Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug: ein erstes Planetengetriebe, welches drei drehbare Elemente aufweist, von denen jeweils zwei mit einem Motor und einem ersten Motorgenerator verbunden sind; ein zweites Planetengetriebe, welches drei drehbare Elemente aufweist, von denen jeweils zwei mit einem zweiten Motorgenerator und dem ersten Planetengetriebe verbunden sind; ein Ausgangselement, welches mit dem zweiten Planetengetriebe verbunden ist; eine erste Kupplung, welche bereitgestellt ist, um das drehbare Element des ersten Plane-

tengetriebes, welches nicht zu dem Motor und dem ersten Motorgenerator verbunden ist, mit/von dem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes, welches nicht mit dem zweiten Motorgenerator und dem ersten Planetengetriebe verbunden ist, zu verbinden/trennen; und eine zweite Kupplung, welche bereitgestellt ist, um zwei der drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes zu verbinden/trennen.

[0011] Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine Mehrfach-Antriebsart, welche kombiniert ist mit einer Art des Antreibens mit einem festen Übersetzungsverhältnis, wie z. B. die Schaltstufen eines gewöhnlichen Getriebes, und ein Hocheffizienz-Antreiben in dem gesamten Übersetzungsverhältnis eines Fahrzeuges, wodurch die Kraftstoffeffizienz eines Fahrzeuges gesteigert wird.

[0012] Die Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Erfindung haben zusätzliche Merkmale und Vorteile, welche offensichtlich oder dargelegt werden in größerer Genauigkeit in den anhängigen Zeichnungen, welche hierin eingebunden sind, und der folgenden ausführlichen Beschreibung der Erfindung, welche zusammen dienen um einige Prinzipien der vorliegenden Erfindung zu erklären.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] [Fig. 1](#) ist ein Schaubild, welches die Gestaltung eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0014] [Fig. 2](#) ist ein Schaubild, welches die Gestaltung eines Antriebsstrangs für ein Hybridfahrzeug gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0015] [Fig. 3](#) ist eine Betriebsarttabelle für die Antriebsstränge der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#).

[0016] [Fig. 4](#) stellt eine vereinfachte Gestaltung des Antriebsstrangs der [Fig. 1](#) und ein Hebel-Analyse-Diagramm einer Komplex-Aufteilungs-Betriebsart und einer Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart davon dar.

[0017] [Fig. 5](#) stellt eine vereinfachte Gestaltung des Antriebsstranges der [Fig. 2](#) und ein Hebel-Analyse-Diagramm einer Komplex-Aufteilungs-Betriebsart und einer Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart davon dar.

[0018] [Fig. 6](#) ist ein Schaubild, welches die Gestaltung eines Antriebsstranges einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0019] [Fig. 7](#) ist ein Schaubild, welches die Gestaltung eines Antriebsstranges einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0020] [Fig. 8](#) ist eine Betriebsarttabelle für die Antriebsstränge der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#).

[0021] [Fig. 9](#) ist eine vereinfachte Gestaltung des Antriebsstranges der [Fig. 6](#).

[0022] [Fig. 10](#) bis [Fig. 14](#) sind Hebel-Analyse-Diagramme der Antriebsstränge der [Fig. 9](#) gemäß den Betriebsarten der [Fig. 8](#).

Ausführliche Beschreibung der Ausführungsformen

[0023] Bezug genommen wird jetzt in Genauigkeit zu verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung(en), von denen Beispiele in den anhängigen Zeichnungen dargestellt werden und unten beschrieben werden. Während die Erfindung(en) beschrieben wird/werden in Verbindung mit den beispielhaften Ausführungsformen, sollte es verstanden werden, dass die vorliegende Beschreibung nicht dazu gedacht ist, die Erfindung(en) auf diese beispielhaften Ausführungsformen zu beschränken. Vielmehr ist/sind die Erfindung(en) dazu gedacht, nicht nur die beispielhaften Ausführungsformen abzudecken, sondern ebenso verschiedene Alternativen, Modifikationen, Gleichheiten und andere Ausführungsformen, welche beinhaltet sind in dem Geist und dem Bereich der Erfindung, wie definiert in den anhängigen Ansprüchen.

[0024] Mit Bezug auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beinhaltet ein Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug gemäß einigen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung: ein erstes Planetengetriebe PG1, welches drehbare Elemente aufweist; ein zweites Planetengetriebe PG2, welches drehbare Elemente aufweist, welche mit zumindest einem der drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes PG1 verbunden sind; eine erste Kupplung CL1, welche bereitgestellt ist, um das/die drehbare(n) Element(e) des ersten Planetengetriebes PG1 mit/von dem/den drehbare(n) Element(e)n des zweiten Planetengetriebes PG2 zu verbinden/trennen; und eine zweite Kupplung CL2, welche bereitgestellt ist, um das/die drehbare(n) Element(e) des ersten Planetengetriebes PG1 zu verbinden/trennen, in welchen zumindest zwei oder mehr unabhängige Energiequellen und ein Ausgangselement OUT mit dem/den drehbare(n) Element(e)n des ersten Planetengetriebes PG1 und/oder zu dem/den drehbare(n) Element(e)n des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden sind.

[0025] Die Energiequelle beinhaltet einen Motor ENG und einen ersten Motorgenerator MG1, welche zu dem ersten Planetengetriebe PG1 verbunden sind, und einen zweiten Motorgenerator MG2, welcher zu dem zweiten Planetengetriebe PG2 verbunden ist. Das Ausgangselement OUT ist zu dem zweiten Planetengetriebe PG2 verbunden. Das erste Planetengetriebe PG1 und das zweite Planetengetriebe

PG2, und der erste Motorgenerator MG1 und der zweite Motorgenerator MG2 sind koaxial angeordnet.

[0026] Ein drehbares Element des ersten Planetengetriebes PG1 ist direkt mit einem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden, und die erste Kupplung CL1 ist mit einem der drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes PG1 und mit einem der anderen drehbaren Elemente des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden.

[0027] Der Motor ENG ist mit dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes PG1 verbunden, welches direkt mit dem zweiten Planetengetriebe PG2 verbunden ist, und das Ausgangselement OUT ist zu einem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden, welches nicht mit dem Motor ENG und der ersten Kupplung CL1 verbunden ist.

[0028] Der erste Motorgenerator MG1 ist mit dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes PG1 verbunden, welches nicht mit der ersten Kupplung CL1 und den drehbaren Elementen des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden ist. Der zweite Motorgenerator MG2 ist zu dem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden, welches mit der ersten Kupplung CL1 verbunden ist.

[0029] In einer Ausführungsform, wie dargestellt in [Fig. 1](#), ist ein erster Träger C1 des ersten Planetengetriebes PG1 direkt zu einem zweiten Hohlrad R2 des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden, wobei der Motor ENG zu dem ersten Träger C1 verbunden ist, der erste Motorgenerator MG1 zu einem ersten Hohlrad R1 des ersten Planetengetriebes PG1 verbunden ist, der zweite Motorgenerator MG2 zu einem zweiten Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden ist, die erste Kupplung CL1 angeordnet ist, um ein erstes Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebes PG1 mit/von einem zweiten Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebes PG2 zu verbinden/trennen, die zweite Kupplung CL2 angeordnet ist, um das erste Sonnenrad S1 und den ersten Träger C1 zu verbinden/trennen, und das Ausgangselement OUT zu einem zweiten Träger C2 des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden ist.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform, wie dargestellt in [Fig. 2](#), ist der erste Träger C1 des ersten Planetengetriebes PG1 direkt zu dem zweiten Hohlrad R2 des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden, wobei der Motor ENG zu dem ersten Träger C1 verbunden ist, der erste Motorgenerator MG1 zu dem ersten Hohlrad R1 des ersten Planetengetriebes PG1 verbunden ist, der zweite Motorgenerator MG2 zu dem zweiten Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden ist, die erste Kupplung CL1 angeordnet ist, um das erste Sonnenrad S1 des ersten Planetengetriebes PG1 mit/von dem zweiten

Sonnenrad S2 des zweiten Planetengetriebes PG2 zu verbinden/trennen, die zweite Kupplung CL2 angeordnet ist, um das erste Hohlrad R1 mit/von dem ersten Träger C1 zu verbinden/trennen, und das Ausgangselement OUT mit dem zweiten Träger C2 des zweiten Planetengetriebes PG2 verbunden ist.

[0031] Die Antriebsstränge gemäß den Ausführungsformen können in einer Komplex-Aufteilungs-Betriebsart oder in einer Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart durch Betätigen der ersten Kupplung CL1 und der zweiten Kupplung CL2 betrieben werden.

[0032] In dem Antriebsstrang der Ausführungsform der [Fig. 1](#) wird die Komplex-Aufteilungs-Betriebsart durch das Eingreifen der ersten Kupplung CL1 aktiviert. Das heißt, dass das Hebelanalysediagramm dargestellt an der oberen Seite von [Fig. 4](#), welches [Fig. 1](#) vereinfacht, und das Diagramm, gezeigt an der unteren linken Seite der Figur, durch das Eingreifen nur der ersten Kupplung CL1 erhalten werden können, in welchem der Motor ENG (ein Eingangselement) und das Ausgangselement OUT beide von dem ersten Motorgenerator MG1 und dem zweiten Motorgenerator MG2 beabstandet sind, wodurch eine Komplex-Aufteilungs-Betriebsart Antriebsstrangstruktur erhalten wird.

[0033] Die Komplex-Aufteilungs-Betriebsart ist eine Betriebsart, in welcher sowohl der erste Motorgenerator MG1 als auch der zweite Motorgenerator MG2 nicht miteinander verbunden sind, jedoch zu dem Motor ENG oder dem Ausgangselement OUT durch die drehbaren Elemente der Planetengetriebe verbunden sind, und weist die maximale Effizienz an zwei mechanischen Punkten auf, bei der die Geschwindigkeit des ersten Motorgenerators MG1 oder des zweiten Motorgenerators MG2 Null ist in dem gesamten Übersetzungsbereich.

[0034] In dem Hebel-Analyse-Diagramm, dargestellt an der oberen Seite der [Fig. 4](#), wenn die erste Kupplung CL1 ausgekuppelt ist und die zweite Kupplung CL2 eingreift, sind zwei Elemente des ersten Planetengetriebes PG1 miteinander verbunden durch das Eingreifen der zweiten Kupplung CL2, und als Resultat sind alle Elemente des ersten Planetengetriebes PG1 zueinander gesichert und operieren als eine drehbare Einheit, so dass dieses ausgedrückt ist, wie gezeigt an der rechten unteren Seite von [Fig. 4](#), in welchem der erste Motorgenerator MG1 direkt mit dem Motor ENG verbunden ist, wodurch die Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart erhalten wird.

[0035] Die Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart weist einen mechanischen Punkt auf und stellt die maximale Effizienz an einem Übersetzungsverhältnis dar, bei der die Geschwindigkeit des zweiten Motorgenera-

tors MG2, welcher nicht direkt mit dem Motor ENG verbunden ist, Null ist. Daher ist es möglich ein Fahrzeug in Mehrfach-Betriebsarten anzutreiben, welches die Kraftstoffeffizienz des Fahrzeuges durch Auswahl der Komplex-Aufteilungs-Betriebsart und der Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart durch das Steuern der ersten Kupplung CL1 und der zweiten Kupplung CL2 verbessert, so dass das Fahrzeug in einem hohen Effizienzbereich gefahren werden kann.

[0036] Ebenso, in dem Antriebsstrang der Ausführungsform der [Fig. 2](#), wie gezeigt in [Fig. 5](#), kann die Komplex-Aufteilungs-Betriebsart und die Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart durch das Betätigen der ersten Kupplung CL1 und der zweiten Kupplung CL2 erhalten werden.

[0037] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) stellen weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar, welche die selben wie die Ausführungsform der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) in den anderen Gestaltungen sind, welche ferner mit einer ersten Bremse, welche die Rotation eines drehbaren Elementes des ersten Planetengetriebes PG1 hemmt, welches mit dem ersten Motorgenerator MG1 verbunden ist, und einer zweiten Bremse, welche die Rotation eines drehbaren Elementes des zweiten Planetengetriebes PG2 hemmt, welches mit dem zweiten Motorgenerator MG2 verbunden ist, ausgestattet sind.

[0038] Die Antriebsstrangstruktur dargestellt in [Fig. 7](#) ist in der Position der zweiten Kupplung CL2 unterschiedlich von der Antriebsstrangstruktur dargestellt in [Fig. 6](#), wie in der Beziehung zwischen [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#). Eine detaillierte Beschreibung der Strukturen und der Funktion davon wird daher weggelassen.

[0039] Die Antriebsstrangstruktur von [Fig. 6](#) kann in den Betriebsarten, wie dargestellt in [Fig. 8](#), betrieben werden und kann wie dargestellt in [Fig. 9](#) vereinfacht werden.

[0040] [Fig. 10](#) bis [Fig. 14](#) zeigen Hebelarm-Analyse-Diagramme gemäß den Betriebsarten der [Fig. 8](#). In der elektrischen Fahrzeugbetriebsart EV, wie dargestellt in [Fig. 10](#), sind die zweite Kupplung CL2 und die erste Bremse BK1 im Eingriff, so dass das erste Planetengetriebe PG1 als eine drehbare Einheit durch das Eingreifen der zweiten Kupplung CL2 gesichert ist, und das erste Planetengetriebe und der Motor ENG und der erste Motorgenerator MG1, welche direkt mit dem ersten Planetengetriebe verbunden sind, gestoppt werden durch die erste Bremse BK1.

[0041] Als ein Resultat ist die Antriebskraft des zweiten Motorgenerators MG2 reduziert und durch den zweiten Träger C2 an das Ausgangselement OUT ausgegeben.

[0042] In der Komplex-Aufteilungs-Betriebsart, wie dargestellt in [Fig. 11](#), ist nur die erste Kupplung CL1 im Eingriff. Der Motor ENG, der erste Motorgenerator MG1 und der zweite Motorgenerator MG2 können alle Antriebskraft erzeugen und können Energie zu den anderen liefern, um Elektrizität zu erzeugen, und es ist möglich um fortlaufend das Übersetzungsverhältnis für den gesamten benötigten Bereich des Fahrzeuges zu wechseln durch ein angemessenes Steuern der Geschwindigkeit von ihnen.

[0043] In der Ausgang-Aufteilungs-Betriebsart, wie dargestellt in [Fig. 12](#), ist nur die zweite Kupplung CL2 im Eingriff. Das erste Planetengetriebe PG1, der Motor ENG und der erste Motorgenerator MG1, welche integral mit der zweiten Kupplung CL2 verbunden sind, rotieren in derselben Geschwindigkeit und die Geschwindigkeit des Ausgangselements OUT kann durch eine Steuerung der Geschwindigkeit des zweiten Motorgenerators MG2 eingestellt werden, welcher in dieser Gestaltung beteiligt ist.

[0044] [Fig. 13](#) stellt eine erste Stufe einer festen Übersetzungsverhältnisbetriebsart dar, welche drei Stufen aufweist, welche von den Kombinationen der Kupplung und der Bremse abhängig sind.

[0045] In dem ersten Zustand sind die erste Kupplung CL1 und die zweite Kupplung CL2 im Eingriff, während das zweite Planetengetriebe PG2 einen Hebel einer geraden Linie zusammen mit dem ersten Planetengetriebe PG1 durch die erste Kupplung CL1 bildet, und das linke Ende des Hebels durch die zweite Bremse BK2 fixiert ist, so dass der Motor ENG betätigt wird und Energie durch ein vorher bestimmtes Übersetzungsverhältnis reduziert wird und zu dem zweiten Träger C2 ausgegeben wird.

[0046] In dem zweiten Zustand sind die zweite Kupplung CL2 und die zweite Bremse BK2 im Eingriff, während alle Elemente des ersten Planetengetriebes PG1 und der Motor ENG und der erste Motorgenerator MG1, welche zu dem Planetengetriebe PG1 verbunden sind, als eine Einheit zusammen mit dem zweiten Hohlrad R2 durch ein Eingreifen der zweiten Kupplung CL2 rotieren, und das zweite Sonnenrad S2 durch die zweite Bremse BK2 fixiert ist, so dass die Antriebskraft des Motors ENG reduziert wird durch ein vorherbestimmtes Übersetzungsverhältnis und zu dem Ausgangselement OUT durch den zweiten Träger C2 ausgegeben wird.

[0047] In dem dritten Zustand sind die erste Bremse BK1 und die zweite Bremse BK2 im Eingriff, während der erste Träger C1 und das zweite Hohlrad R2, welche mit dem Motor ENG verbunden sind, in dem ersten Planetengetriebe PG1 und dem zweiten Planetengetriebe PG2 in der selben Geschwindigkeit wie der Motor ENG rotieren, und der zweite Träger C2 des zweiten Planetengetriebes PG2 mit dem zweiten

Sonnenrad S2 durch die zweite Bremse BK2 gesichert ist und die Antriebskraft des Motors ENG in einem vorher bestimmten Übersetzungsverhältnis reduziert und ausgegeben wird durch die Rotation des zweiten Hohlrads R2.

sprüche und ihrer Gleichsetzungen definiert wird.

[0048] Diese Zustände tragen deutlich zur Sicherung des lauffähigen Reisens durch das Betreiben nur des Motors ENG bei, wenn der erste Motorgenerator MG1 oder der zweite Motorgenerator MG2 defekt ist. Ferner kann der erste Motorgenerator MG1 die Energie des Motors ENG durch das Erzeugen von Antriebskraft in dem ersten und zweiten Zustand unterstützen.

[0049] Andererseits, in einer zweiten Stufe einer festen Übersetzungsverhältnisbetriebsart dargestellt in [Fig. 8](#), sind die erste Kupplung CL1 und die zweite Kupplung CL2 beide im Eingriff und das erste Planetengetriebe PG1 und das zweite Planetengetriebe PG2 operieren als eine Einheit, so dass alle Elemente gleichzeitig rotieren, so dass Energie eingegeben von dem Motor vollständig zu dem Ausgangselement OUT übertragen wird, wodurch ein festes Übersetzungsverhältnis von 1:1 erhalten wird.

[0050] [Fig. 14](#) zeigt eine dritte Stufe einer festen Übersetzungsverhältnisbetriebsart, in welcher ein langer gerader Hebel gebildet wird durch einen geraden Hebel, welcher dargestellt wird durch das Planetengetriebe PG2, und einen geraden Hebel, dargestellt durch das Planetengetriebe PG1, welche sich gegenseitig überlappen, durch das Eingreifen der ersten Kupplung CL1, und das linke Ende des geraden Hebels durch ein Eingreifen der ersten Bremse BK1 fixiert ist, wie dargestellt in der Figur, so dass die Antriebskraft des Motors ENG gesteigert wird und durch ein vorher bestimmtes Übersetzungsverhältnis durch den zweiten Träger C2 des zweiten Planetengetriebes PG2 ausgegeben wird. Daher wird ein festes Schnellgang-Übersetzungsverhältnis erhalten.

[0051] Die vorhergehenden Beschreibungen der speziellen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wurden zum Zwecke der Illustration und Beschreibung dargestellt. Sie sind nicht dafür bestimmt erschöpfend zu sein oder die Erfindung auf die präzisen Formen, die dargestellt wurden, zu beschränken, und offensichtlich sind viele Modifikationen und Variationen angesichts der oben genannten Lehren möglich. Die beispielhaften Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um einige Prinzipien der vorliegenden Erfindung und ihre praktischen Anwendung zu erklären, um dadurch anderen Fachmännern es zu ermöglichen, verschiedene beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, sowie verschiedene Alternativen und Modifikationen davon herzustellen und zu verwenden. Es ist beabsichtigt, dass der Bereich der vorliegenden Erfindung durch die anhängigen An-

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- KR 10-2009-0019723 [\[0001\]](#)

Patentansprüche

1. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug, aufweisend:

ein erstes Planetengetriebe, welches drehbare Elemente aufweist;

ein zweites Planetengetriebe, welches drehbare Elemente aufweist, welche ein drehbares Element aufweisen, welches mit zumindest einem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes verbunden ist;

eine erste Kupplung, welche bereitgestellt ist, um eines der drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes mit/von einem der drehbaren Elemente des zweiten Planetengetriebes zu verbinden/trennen; und

eine zweite Kupplung, welche bereitgestellt ist, um die drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes untereinander zu verbinden/trennen, wobei zumindest zwei oder mehr unabhängige Energiequellen und ein Ausgangselement zu einigen der drehbaren Elementen des ersten und zweiten Planetengetriebes verbunden sind.

2. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 1,

wobei die Energiequellen aufweisen:

einen Motor und einen ersten Motorgenerator, welche mit dem ersten Planetengetriebe verbunden sind; und

einen zweiten Motorgenerator, welcher mit dem zweiten Planetengetriebe verbunden ist, und das Ausgangselement zu dem zweiten Motorgenerator verbunden ist.

3. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 2, wobei das erste Planetengetriebe und das zweite Planetengetriebe, und der erste Motorgenerator und der zweite Motorgenerator koaxial angeordnet sind.

4. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 3,

wobei ein drehbares Element des ersten Planetengetriebes direkt mit einem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, und die erste Kupplung mit einem der anderen drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes und einem der anderen drehbaren Elemente des zweiten Planetengetriebes verbunden ist.

5. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 4,

wobei der Motor mit dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes verbunden ist, welches direkt mit dem zweiten Planetengetriebe verbunden ist, und das Ausgangselement zu einem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, welches nicht mit dem Motor und der ersten Kupplung verbunden ist.

6. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 5,

wobei der erste Motorgenerator mit dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes verbunden ist, welches nicht mit der ersten Kupplung und den drehbaren Elementen des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, und

der zweite Motorgenerator mit dem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, welches mit der ersten Kupplung verbunden ist.

7. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 6,

wobei ein erster Träger des ersten Planetengetriebes direkt zu einem zweiten Hohlrad des zweiten Planetengetriebes verbunden ist,

der Motor zu dem ersten Träger verbunden ist, der erste Motorgenerator zu einem ersten Hohlrad des ersten Planetengetriebes verbunden ist,

der zweite Motorgenerator zu einem zweiten Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, die erste Kupplung angeordnet ist, um ein erstes Sonnenrad des ersten Planetengetriebes mit/von einem zweiten Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes zu verbinden/trennen,

die zweite Kupplung angeordnet ist, um das erste Sonnenrad und den ersten Träger zu verbinden/trennen, und

das Ausgangselement zu einem zweiten Träger des zweiten Planetengetriebes verbunden ist.

8. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 6, ferner aufweisend:

eine erste Bremse, welche bereitgestellt ist, um eine Rotation des drehbaren Elementes des ersten Planetengetriebes, welches mit dem ersten Motorgenerator verbunden ist, zu hemmen; und

eine zweite Bremse, welche bereitgestellt ist, um eine Rotation des drehbaren Elementes des zweiten Planetengetriebes, welches mit dem zweiten Motorgenerator verbunden ist, zu hemmen.

9. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 6,

wobei ein erster Träger des ersten Planetengetriebes direkt zu einem zweiten Hohlrad des zweiten Planetengetriebes verbunden ist,

der Motor mit dem ersten Träger verbunden ist, der erste Motorgenerator zu einem ersten Hohlrad des ersten Planetengetriebes verbunden ist,

der zweite Motorgenerator zu einem zweiten Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, die erste Kupplung angeordnet ist, um ein erstes Sonnenrad des ersten Planetengetriebes mit/von einem zweiten Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes zu verbinden/trennen,

die zweite Kupplung angeordnet ist, um das erste Hohlrad und den ersten Träger zu verbinden/trennen, und

das Ausgangselement zu einem zweiten Träger des

zweiten Planetengetriebes verbunden ist.

10. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 9, ferner aufweisend:
eine erste Bremse bereitgestellt ist, um eine Rotation des ersten Hohlrads, welches mit dem ersten Motor-generator verbunden ist, zu hemmen; und
eine zweite Bremse bereitgestellt ist, um eine Rotation des zweiten Sonnenrades, welches mit dem zweiten Motor-generator verbunden ist, zu hemmen.

11. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug, aufweisend:
ein erstes Planetengetriebe, welches drei drehbare Elemente aufweist, von denen zwei jeweils mit einem Motor und einem ersten Motor-generator verbunden sind;
ein zweites Planetengetriebe, welches drei drehbare Elemente aufweist, von denen zwei jeweils mit einem zweiten Motor-generator und dem ersten Planetengetriebe verbunden sind;
ein Ausgangselement, welches mit dem zweiten Planetengetriebe verbunden ist;
eine erste Kupplung, welche bereitgestellt ist, um das drehbare Element des ersten Planetengetriebes, welches nicht mit dem Motor und dem ersten Motor-generator verbunden ist, mit/von dem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes, welches nicht mit dem zweiten Motor-generator und dem ersten Planetengetriebe verbunden ist, zu verbinden/trennen; und
eine zweite Kupplung, welche bereitgestellt ist, um zwei der drehbaren Elemente des ersten Planetengetriebes zu verbinden/trennen.

12. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 11, ferner aufweisend:
eine erste Bremse, welche bereitgestellt ist, um eine Rotation des drehbaren Elements des ersten Planetengetriebes, welches mit dem ersten Motor-generator verbunden ist, zu hemmen; und
eine zweite Bremse, welche bereitgestellt ist, um eine Rotation des drehbaren Elementes des zweiten Planetengetriebes, welches mit dem zweiten Motor-generator verbunden ist, zu hemmen.

13. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 11,
wobei das Ausgangselement zu dem drehbaren Element der drehbaren Elemente des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, welches nicht mit dem zweiten Motor-generator und dem ersten Planetengetriebe verbunden ist, und
der Motor mit dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes und dem drehbaren Element des zweiten Planetengetriebes, welche miteinander verbunden sind, verbunden ist.

14. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 13, wobei die erste Kupplung angeordnet

ist, um das drehbare Element des zweiten Planetengetriebes, welches mit dem zweiten Motor-generator verbunden ist, mit/von dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes, welches nicht mit dem ersten Motor-generator und dem Motor verbunden ist, zu verbinden/trennen.

15. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 14, wobei die zweite Kupplung angeordnet ist, um das drehbare Element des ersten Planetengetriebes, welches mit dem Motor verbunden ist, mit/von dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes, welches mit der ersten Kupplung verbunden ist, zu verbinden/trennen.

16. Antriebsstrang für ein Hybridfahrzeug nach Anspruch 14, wobei die zweite Kupplung angeordnet ist, um das drehbare Element des ersten Planetengetriebes, welches mit dem Motor verbunden ist, mit/von dem drehbaren Element des ersten Planetengetriebes, welches mit dem ersten Motor-generator verbunden ist, zu verbinden/trennen.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

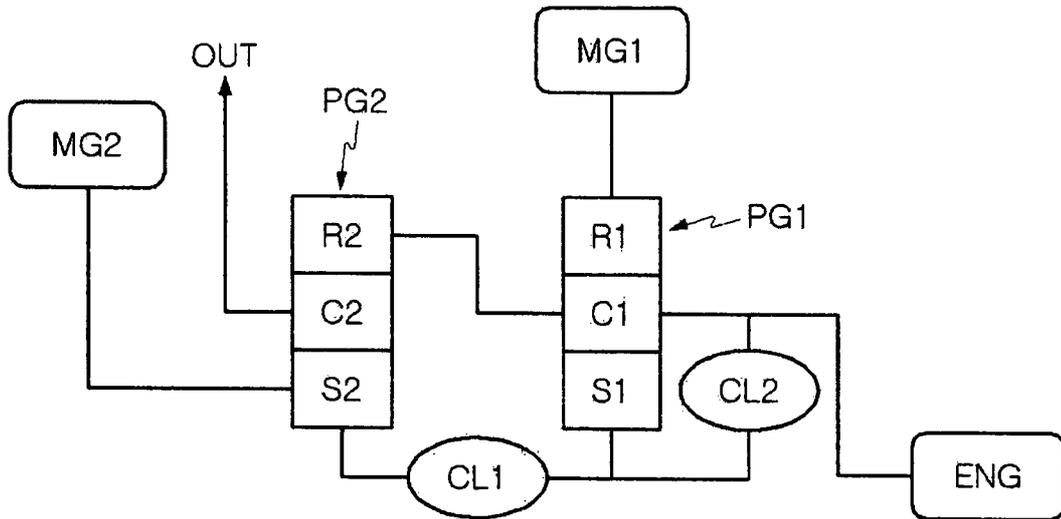


Fig. 2

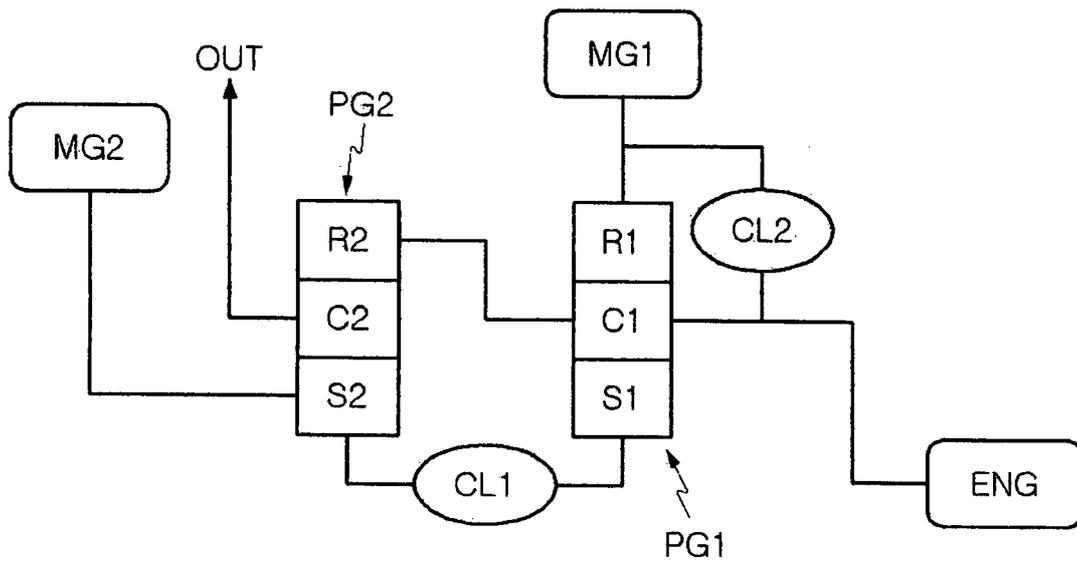


Fig. 3

Gegenstand	CL1	CL2
Komplex-Aufteilung	●	
Ausgang-Aufteilung		●

Fig. 4

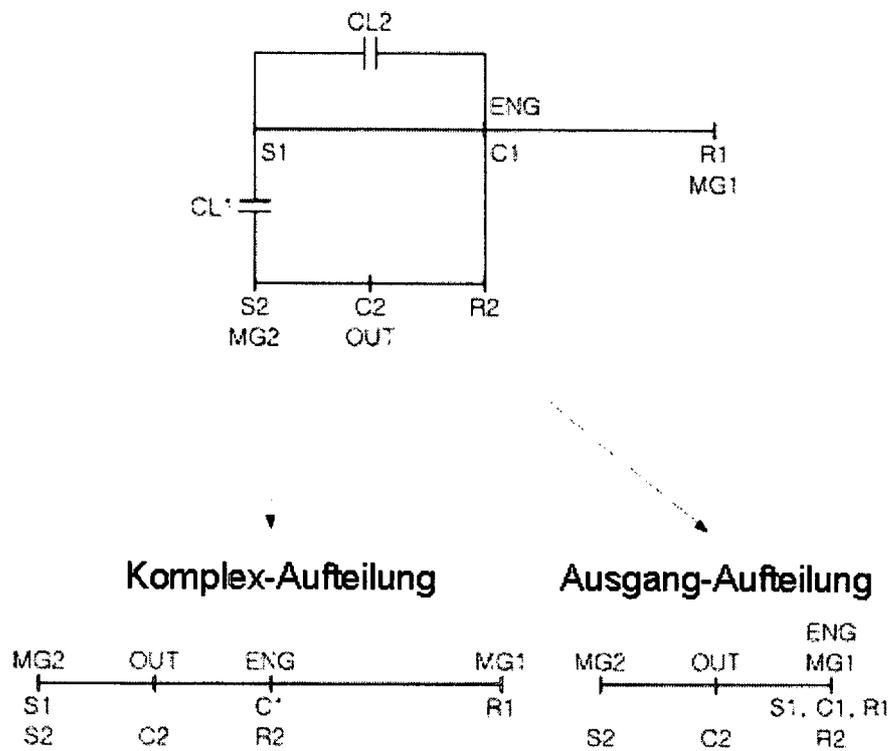


Fig. 5

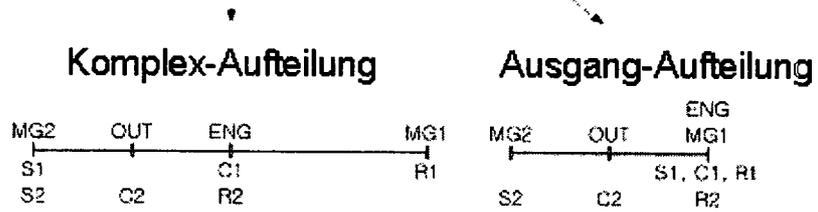
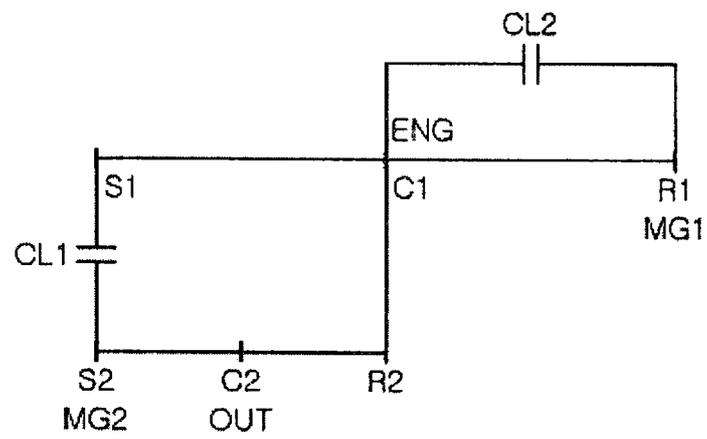


Fig. 6

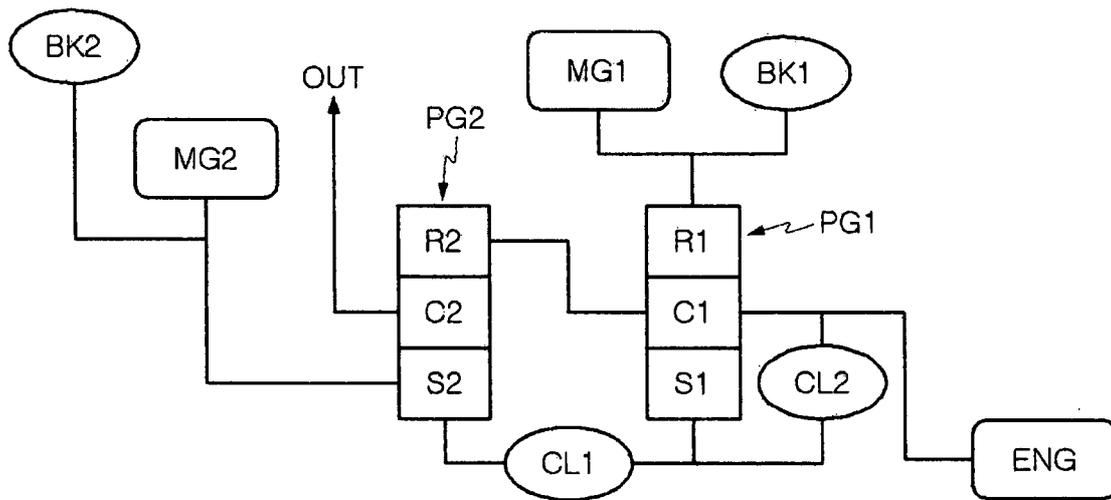


Fig. 7

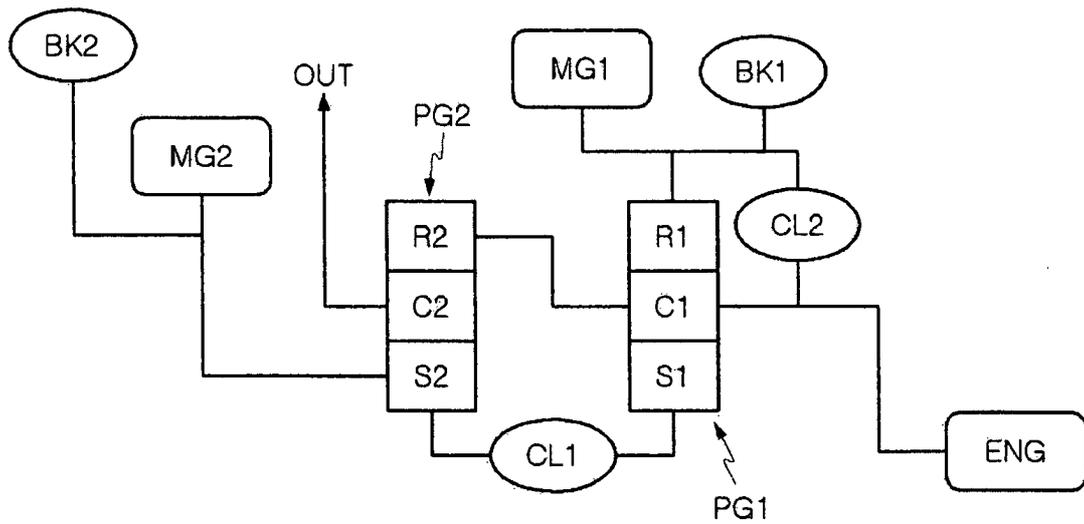


Fig. 8

Gegenstand		CL1	CL2	BK1	BK2
EV			●	●	
Komplex-Aufteilung		●			
Ausgang-Aufteilung			●		
Festes Übersetzungs-Verhältnis	Erste Stufe	●			●
			●		●
	Zweite Stufe	●	●		
	Dritte Stufe	●		●	

Fig. 9

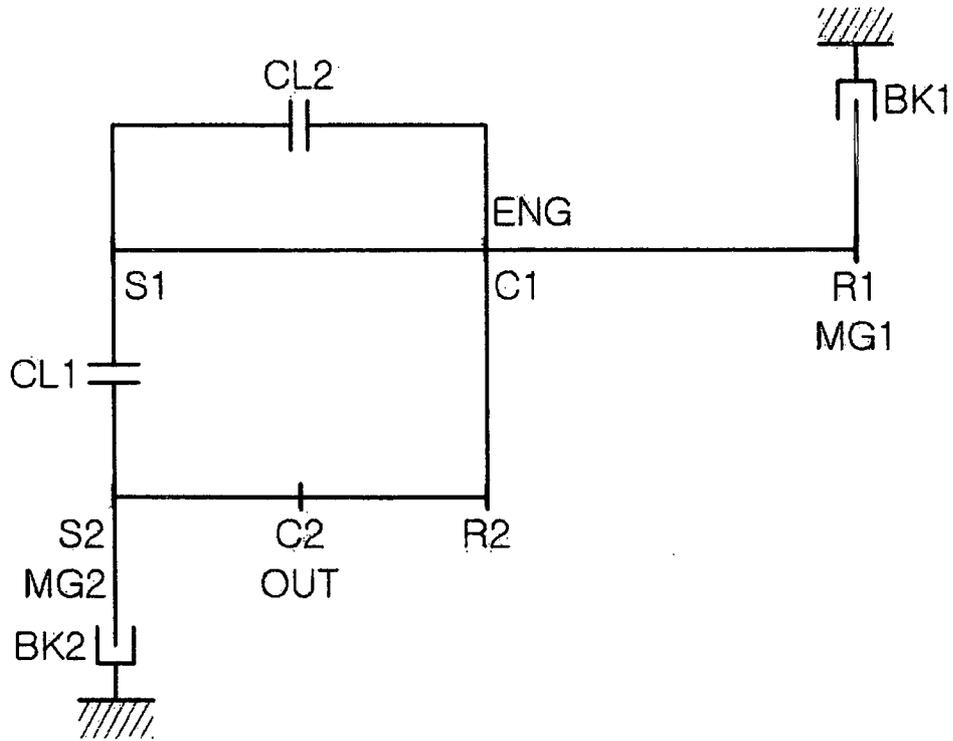


Fig. 10

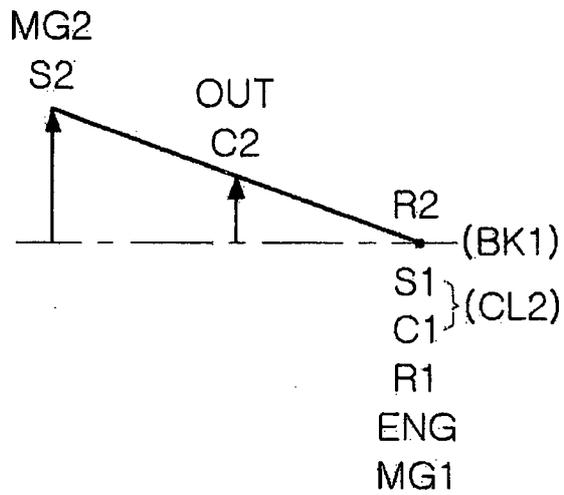


Fig. 11

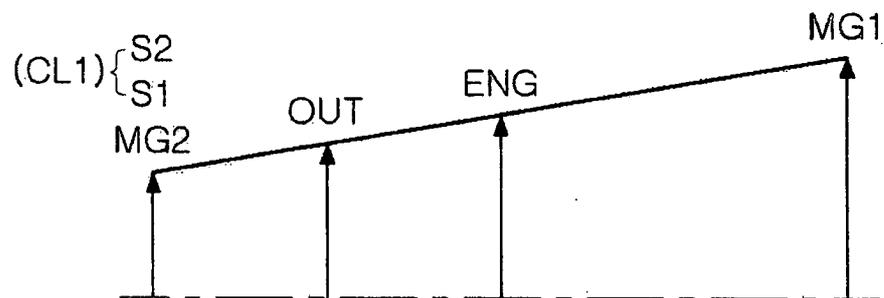


Fig. 12

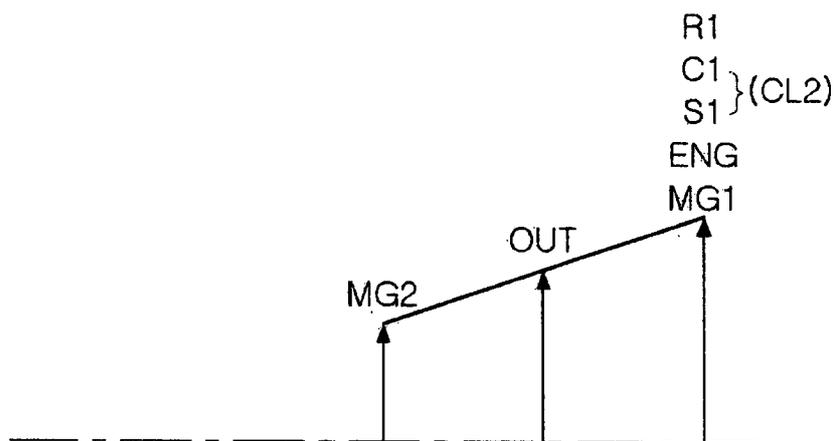


Fig. 13

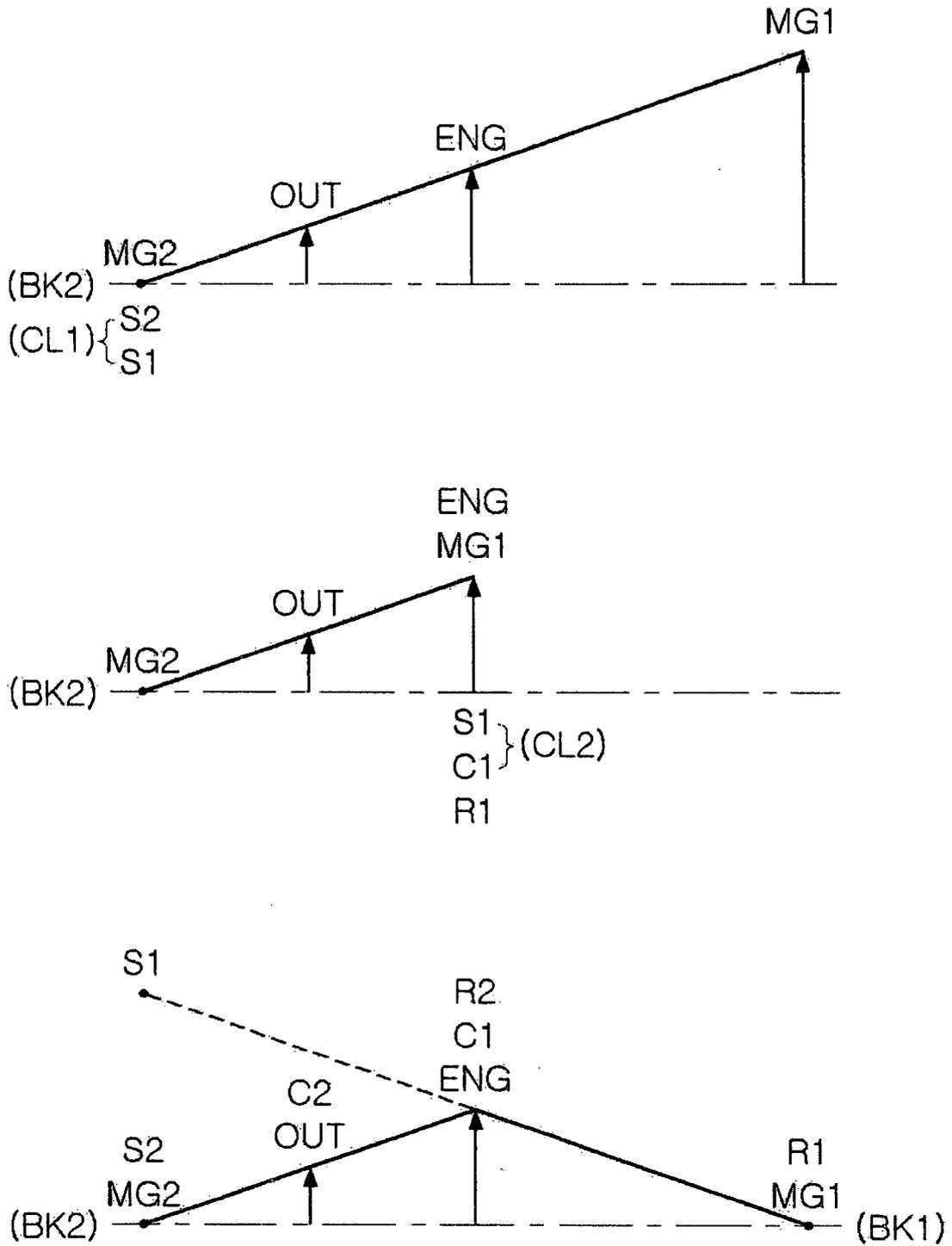


Fig. 14

