

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069269 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02P 25/10 (2006.01) H02P 7/00 (2016.01)
H02P 7/29 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/077290

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. September 2020 (30.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
19201948.7 08. Oktober 2019 (08.10.2019) EP

(71) Anmelder: **ELMOS SEMICONDUCTOR SE** [DE/DE];
Heinrich-Hertz-Straße 1, 44227 Dortmund (DE).

(72) Erfinder: **HARTZSCH, Jörg**; c/o Elmos Semiconductor
SE, Heinrich-Hertz-Straße 1, 44227 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: **DOMPATENT VON KREISLER SELTING
WERNER - PARTNERSCHAFT VON PATENTAN-
WÄLTEN UND RECHTSANWÄLTEN MBB**; Deich-
mannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING AN ELECTRIC MOTOR HAVING A MECHANICAL COMMUTATOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG EINES EINEN MECHANISCHEN KOMMUTATOR AUFWEISENDEN
ELEKTROMOTORS

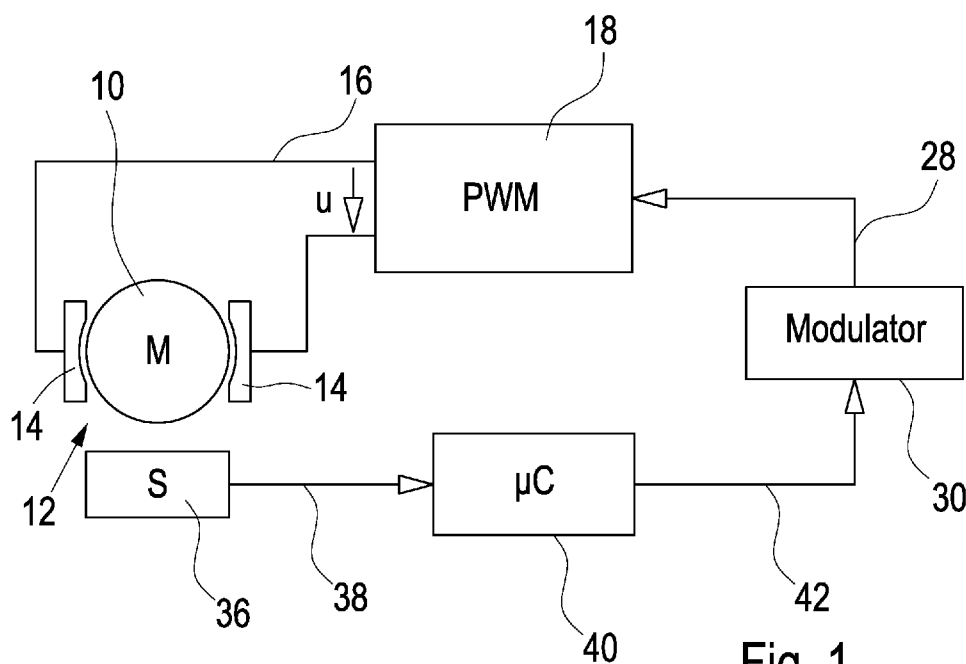


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling an electric motor (10) having a mechanical commutator (12), wherein in the method the points in time at which a commutation occurs are determined by means of a sensor (36) or without a sensor. Furthermore, the electric motor (10) is controlled by means of a supply voltage signal (16) comprising a sequence of pulses. Finally, the supply voltage signal (16) is modulated by means of a modulation signal (28) in order to reduce the size thereof at the commutation times (24).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Ansteuerung eines einen mechanischen Kommutator (12) abweisenden Elektromotors (10), wobei bei dem Verfahren werden mittels eines Sensors (36) oder sensorlos diejenigen Zeitpunkte ermittelt, zu denen eine Kommutierung erfolgt. Ferner wird der Elektromotor (10) mittels eines eine Folge von Pulsen aufweisenden Versorgungsspannungssignals (16)



WO 2021/069269 A1

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

**Verfahren zur Ansteuerung eines einen mechanischen Kommutator
aufweisenden Elektromotors**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung eines einen mechanischen Kommutator aufweisenden Elektromotors.

5

Elektromotoren (für Gleichstrom und für Wechselstrom) weisen einen Kommutator auf, der entweder mechanisch ausgeführt ist und damit Bürsten aufweist oder aber elektronisch realisiert wird, womit der Elektromotor bürstenlos ist. Bei bürstenbehafteten und damit mechanischen Kommutatoren kommt es zur Fun-

10 kenbildung an den Bürsten, weshalb diese im Laufe der Zeit durch Erosion verschleißern. Außerdem erzeugt das sogenannte "Bürstenfeuer" Geräusche und unerwünschte elektromagnetische Abstrahlungen.

15

Aus DE-A-10 2010 017 835 sind ein Verfahren zur Verarbeitung einer Motorgröße eines Gleichstrommotors eines Kraftfahrzeugstellantriebs sowie eine Stelleinrichtung hierfür bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren und bei dieser bekannten Einrichtung soll dafür gesorgt werden, dass Versorgungsspannungsschwankungen ausgeglichen werden.

20

In DE-A-10 2008 018 818 ist ein elektrisches Motoransteuerungsverfahren mit Lastmomentanpassung beschrieben, während DE-A-10 2016 101 905 ein Verfahren zur Ansteuerung eines Elektromotors für ein Verstellelement eines Kraftfahrzeugs offenbart.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Ansteuerung eines einen mechanischen Kommutator aufweisenden Elektromotors anzugeben, dessen Bürsten weniger stark verschleißern.

30

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahren zur Ansteuerung eines einen mechanischen Kommutator aufweisenden Elektromotors vorgeschlagen, wobei bei dem Verfahren

- 2 -

- mittels eines Sensors oder sensorlos diejenigen Zeitpunkte ermittelt werden, zu denen eine Kommutierung erfolgt,
- der Elektromotor mittels eines eine Folge von Pulsen aufweisenden Versorgungsspannungssignals angesteuert wird und
- 5 - das Versorgungsspannungssignal zur Reduktion seiner Größe zu den Kommutierungszeitpunkten mittels eines Modulationssignals moduliert wird.

Der erfindungsgemäße Elektromotor mit mechanischem Kommutator wird mittels eines Versorgungsspannungssignals angesteuert, das eine Folge von Pulsen
10 aufweist. Bei diesem Signal handelt es sich typischerweise um ein pulsweitenmoduliertes oder um ein pulsdichtemoduliertes Signal. Dieses Versorgungsspannungssignal wird nun erfindungsgemäß mittels eines Modulationssignals noch zusätzlich dergestalt moduliert, dass die effektive Größe der Versorgungsspannung zu den Kommutierungszeitpunkten reduziert ist und zwar im Wesent-
15 lichen auf Null Volt reduziert ist (zur Bedeutung von "im Wesentlichen Null Volt" siehe weiter unten). Damit kann die Funkenbildung, die Geräuschentwicklung und die elektromagnetische Abstrahlung zu den Kommutierungszeitpunkten reduziert werden. Somit reduziert sich u.a. die Gefahr des Verschleißes der
Bürsten infolge von Funkenerosion.

20 Neben den beiden zuvor genannten Modulationsverfahren eignen sich auch eine Puls-Amplituden-Modulation (PMA), Puls-Frequenz-Modulation (PFM), Puls-Weiten-Modulation (PWM), Puls-Pausen-Modulation (PPM), Puls-Phasen-Modulation (PPM) und Puls-Position-Modulation (PPM), wie beispielsweise beim Manchester Code.
25

Für das erfindungsgemäße Verfahren bedarf es der Kenntnis der Kommutierungszeitpunkte. Dies kann durch im Stand der Technik grundsätzlich bekannte Verfahren mittels eines Sensors oder aber auch sensorlos erfolgen. Als Sen-
30 sor eignet sich vorteilhafterweise ein Hall Sensor. Beispiele für die sensorlose Ermittlung der Kommutierungszeitpunkte anhand der Detektion von Stromrippeln im Ankerstromsignal sind in DE 42 17 265 C2 und DE 195 11 307 C1 be-

- 3 -

schrieben.

Wie bereits oben erwähnt, wird die Versorgungsspannung für den Elektromotor mittels eines beispielsweise pulsweitenmodulierten oder pulsdichtemodulierten Versorgungsspannungssignals bereitgestellt. Damit nun dieses Pulse aufweisen-
5 den Versorgungsspannungssignal zu einer reduzierten Versorgungsspannung zu den Kommutierungszeitpunkten führt, wird mittels des Modulationssignals die Pulsweite bzw. die Pulsdichte moduliert, so dass sich idealerweise zu den Kommutierungszeitpunkten eine Versorgungsspannung von im Wesentlichen Null
10 Volt ergibt. Mit "im Wesentlichen Null Volt" ist dabei eine Größe der Versorgungsspannung gemeint, die z.B. kleiner als 20% oder kleiner als 15% oder kleiner als 10% oder kleiner als 5% der Nenn-Versorgungsspannung ist. Trotz dieser Reduktion der Größe der Versorgungsspannung zu den Kommutierungszeitpunkten sollte aber die mittlere Größe der Versorgungsspannung weiterhin
15 auf dem Pegel bleiben, der für den aktuellen Betrieb des Elektromotors erforderlich ist. Bei einem Gleichstrommotor als Elektromotor bedeutet dies, dass durch das Modulationssignal und die sich daraus ergebende zusätzliche Modulation des die Pulse aufweisenden Versorgungsspannungssignals dessen Gleichspannungsanteil unverändert bleibt, was in diesem Fall vorteilhafterweise dadurch
20 realisiert wird, dass das Modulationssignal ein Wechsignalsignal, beispielsweise ein Sinussignal ist. Die Phasenlage des Modulationssignals wird so gewählt, dass das Modulationssignal zu den Kommutierungszeitpunkten einen Minimalwert annimmt.

25 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es von Vorteil, wenn bei der sensorlosen Kommutierungszeitpunktdetektion zumindest minimale Rippel im Ankerstromsignal erscheinen. Dies muss aber nicht zwingend dauerhaft der Fall sein. Es ist nämlich auch möglich, dass die Rippel zumindest zeitweise gänzlich verschwinden, da die Regelung nur in den seltensten Fällen derart ausgestaltet sein
30 wird, dass man dauerhaft "ideal regelt", was dazu führt, dass keine Rippel im Ankerstromsignal mehr auftreten, werden also von Zeit zu Zeit immer wieder einmal Rippel auftauchen. Das aber ist an sich von Vorteil für das erfindungs-

- 4 -

gemäße Verfahren, wenn die Kommutierungszeitpunktdetektion sensorlos erfolgt. Denn dann kann sich die Regelung immer wieder "aufschalten".

5 Anders ist die Situation bei der Detektion der Kommutierungszeitpunkte mittels einer entsprechenden Sensorik.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

10 Mit der Erfindung ist es möglich, bestehende Elektromotoren, insbesondere DC-Elektromotoren, mit mechanischem Kommutator, durch die erfindungsgemäße Ansteuerung aufzuwerten. Auch lassen sich durch das erfindungsgemäße Ansteuerungsverfahren überall dort kostengünstige Elektromotoren mit mechanischem Kommutator einsetzen, wo bisher aus Gründen von Bürstenverschleiß,
15 störender Geräuscentwicklung und EMV-Störungen bürstenlose Elektromotoren eingesetzt worden sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen dabei:

20

Fig. 1 schematisch als Blockschaltbild die Hauptkomponenten zur erfindungsgemäßen Ansteuerung eines Gleichstrom-Elektromotors,

Fig. 2a bis 2e

25

verschiedene Signalverläufe zur Verdeutlichung der erfindungsgemäß modulierten Ansteuerung des Gleichstrom-Elektromotors zur Reduktion des Verschleißes der Bürsten des Elektromotors, hier beispielhaft mit sinusförmigem Verlauf und einer Realisation über die Modulation der Pulsweite (d.h. mittels Pulsweitenmodulation, Fig. 2d), und

30

Fig. 3a und 3b

den Verlauf alternativer Modulationssignale.

- 5 -

In Fig. 1 ist ein Blockschaltbild gezeigt, das die Ansteuerung eines DC-Elektromotors 10 zeigt. Der Elektromotor 10 ist mit einem mechanischen Kommutator 12 versehen, der typischerweise zwei Bürsten 14 aufweist, an die die Versorgungsspannung U angelegt wird. Diese Versorgungsspannung U wird mittels eines Pulse aufweisenden Versorgungsspannungssignals 16 bereitgestellt, das in diesem Ausführungsbeispiel von einem PWM-Generator 18 erzeugt wird. Der PWM-Generator 18 erzeugt eine Folge von pulswertenmodulierten Pulsen, die zu demjenigen Gleichspannungsanteil führen, mit dem der Elektromotor 10 aufgrund der aktuell anstehenden Lastanforderungen angesteuert wird.

Die Pulsfolge des Versorgungsspannungssignals 16 ist beispielhaft in Fig. 2a gezeigt. Die Pulsweite der einzelnen Pulse 20 ist ohne die erfindungsgemäße Maßnahme im Wesentlichen statisch, wenn davon ausgegangen wird, dass sich die Lastanforderungen nicht ändern. In Fig. 2b ist der anzutreffende Ankerstromverlauf 22 in einem exemplarischen Verlauf gezeigt, wie er sich einstellt, wenn der Elektromotor 10 mit dem Versorgungsspannungssignal 16 gemäß Fig. 2a angesteuert wird. Zu den Kommutierungszeitpunkten 24 bilden sich im Ankerstromsignal 22 Stromrippel 26 aus, die zu Verschleiß und Störungen führen, was erfindungsgemäß vermieden werden soll.

Zu diesem Zweck wird erfindungsgemäß das die Pulsfolge aufweisende Versorgungsspannungssignal 16 weiter moduliert, und zwar mittels eines Modulationssignals 28, das durch einen Modulator 30 erzeugt wird. Gemäß Fig. 2c handelt es sich in diesem Ausführungsbeispiel bei dem Modulationssignal 28 um ein Sinussignal, dessen Amplitude 32 im Wesentlichen die gleiche Größe aufweist wie der Gleichspannungsanteil 34 der Versorgungsspannung U. Die Lage und Frequenz des Modulationssignals 28 sind nun derart gewählt, dass die Minima des Sinussignals (Modulationssignal 28) jeweils in Phase mit den Kommutierungszeitpunkten 24 liegen. Durch diese Modulation des Versorgungsspannungssignals 16 ändert sich dessen Gleichspannungsanteil 34 nicht, wohl aber die Größe der Versorgungsspannung U zu den Kommutierungszeitpunkten 24, und zwar hier exemplarisch auf Null Volt.

- 6 -

Die Ermittlung der Kommutierungszeitpunkte 24 erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel gemäß Blockschaltdiagramm nach Fig. 1 durch einen Sensor 36, dessen Ausgangssignal 38 einer Steuereinheit 40 in Form beispielsweise eines Mikrocontroller zugeführt wird, der wiederum ein Ausgangssignal 42 an den Modulador 30 ausgibt. Alternativ ist es auch möglich, dass das Ausgangssignal 38 des Sensors 36, bei dem es sich typischerweise um einen Hall Sensor handelt, direkt dem Modulator 30 zugeführt wird. Eine Auswerte-Recheneinheit wie beispielsweise ein Mikrocontroller, kann erforderlich sein, wenn die Kommutierungszeitpunkte 24 sensorlos ermittelt werden. Die entsprechenden Technologien und Verfahren für die sensorlose Ermittlung der Kommutierungszeitpunkte 24 eines Elektromotors sind grundsätzlich bekannt und sollen hier nicht weiter ausgeführt werden.

Das Ergebnis der Modulation des Versorgungsspannungssignals ist beispielhaft angedeutet in Fig. 2d. Der zeitliche Verlauf der Versorgungsspannung U wechselt demzufolge zwischen im Wesentlichen Null Volt zu den Kommutierungszeitpunkten 24 und dem doppelten Gleichspannungsanteil 34 in der Mitte der Intervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kommutierungszeitpunkten 24, wie in Fig. 2e gezeigt, so dass der Gleichspannungsanteil 34 im Mittel unverändert bleibt gegenüber der anhand von Fig. 2a beschriebenen Situation.

In den Fign. 3a und 3b sind zwei weitere Beispiele angegeben, in denen der Verlauf alternativer Modulationssignale 28' und 28'' gezeigt ist.

- 7 -

BEZUGSZEICHENLISTE

- 10 Elektromotor
- 12 Kommutator
- 14 Bürsten
- 16 Versorgungsspannungssignal
- 18 PWM-Generator
- 20 Pulse des Versorgungsspannungssignals
- 22 Ankerstromsignal
- 24 Kommutierungszeitpunkte
- 26 Stromrippel im Ankerstromsignal
- 28 Modulationssignal
- 28' Modulationssignal
- 28'' Modulationssignal
- 30 Modulator
- 32 Amplitude des Modulationssignals
- 34 Gleichspannungsanteil
- 36 Sensor
- 38 Ausgangssignal des Sensors
- 40 Steuereinheit
- 42 Ausgangssignal der Steuereinheit
- U Versorgungsspannung

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Ansteuerung eines einen mechanischen Kommutator (12) aufweisenden Elektromotors (10), wobei bei dem Verfahren
 - mittels eines Sensors (36) oder sensorlos diejenigen Zeitpunkte ermittelt werden, zu denen eine Kommutierung erfolgt,
 - der Elektromotor (10) mittels eines eine Folge von Pulsen aufweisenden Versorgungsspannungssignals (16) angesteuert wird und
 - das Versorgungsspannungssignal (16) zur Reduktion seiner Größe zu den Kommutierungszeitpunkten (24) mittels eines Modulationssignals (28) moduliert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle der Ermittlung der Kommutierungszeitpunkte (24) mittels eines Sensors (36) ein Hall Sensor verwendet wird und dass im Falle der sensorlosen Ermittlung der Kommutierungszeitpunkte (24) diese durch eine Analyse des Ankerstromsignals (22) ermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Versorgungsspannungssignal (16) pulsweitenmoduliert oder pulsdichtemoduliert ist und dass die Pulsweite bzw. Pulsdichte zur Reduktion der Größe des Versorgungsspannungssignals (16) zu den Kommutierungszeitpunkten (24) mittels des Modulationssignals (28) moduliert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe des Versorgungsspannungssignals (16) zu den Kommutierungszeitpunkten (24) mittels des Modulationssignals (28) auf im Wesentlichen Null Volt reduziert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (10) ein Gleichstrommotor ist, dass die Pulsweite des die Folge von Pulsen aufweisenden Versorgungsspannungssignals (16)

einen Konstantanteil (34) aufweist und dass das Modulationssignal (28) der Pulsweite ein Sinussignal ist, dessen Amplitude (32) im Wesentlichen gleich dem Konstantanteil (34) der Pulsweite des Versorgungsspannungssignals (16) ist und zu den Kommutierungszeitpunkten (24) jeweils einen Minimalwert annimmt.

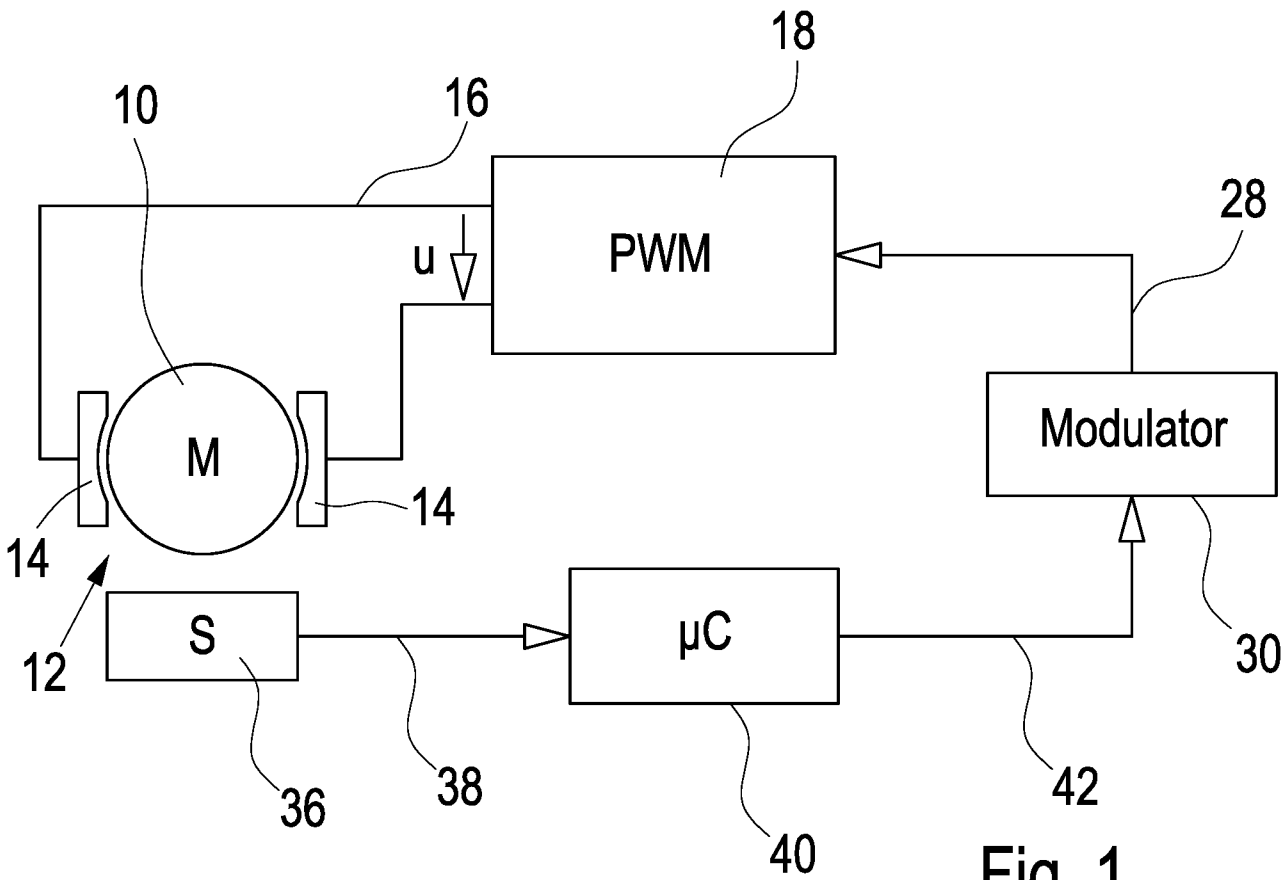
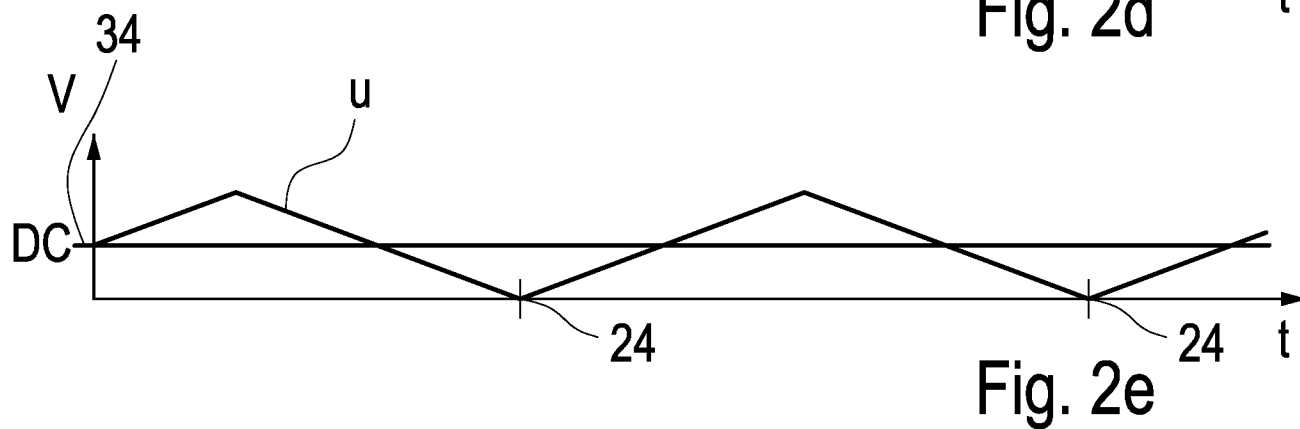
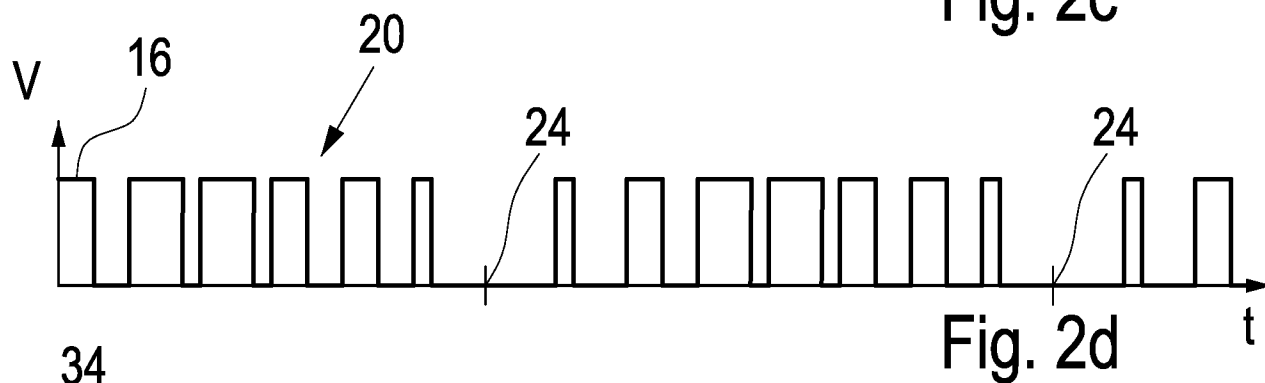
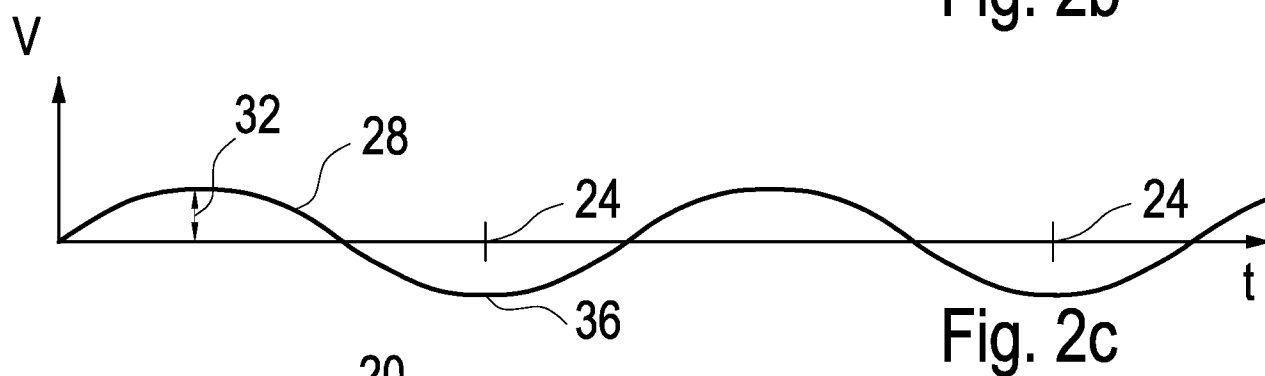
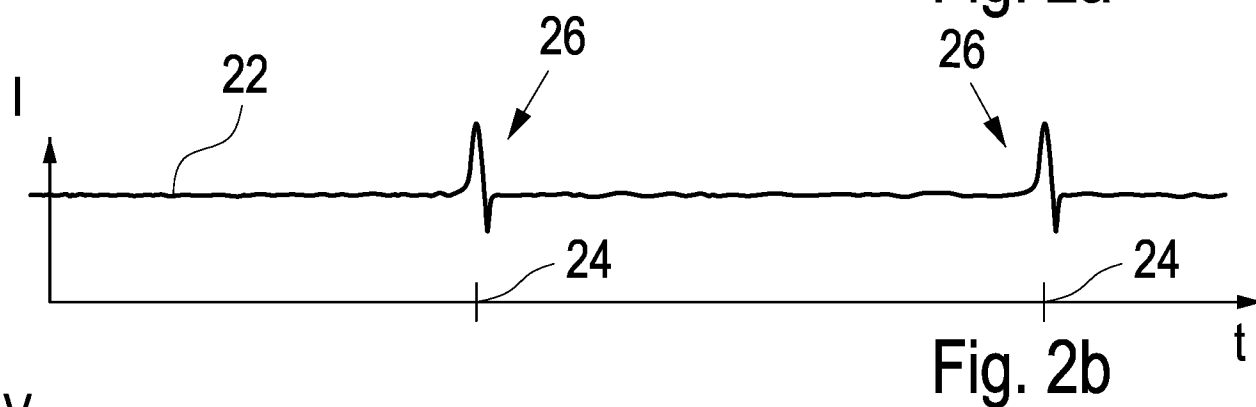
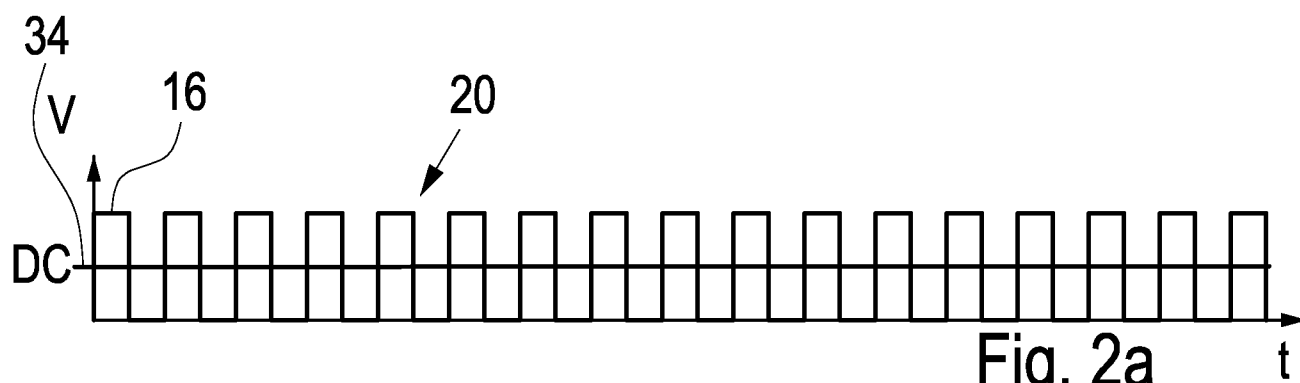


Fig. 1

2/3



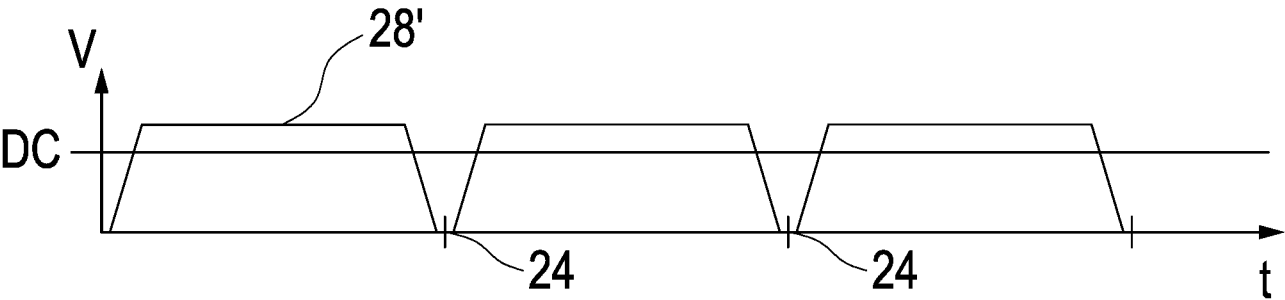


Fig. 3a

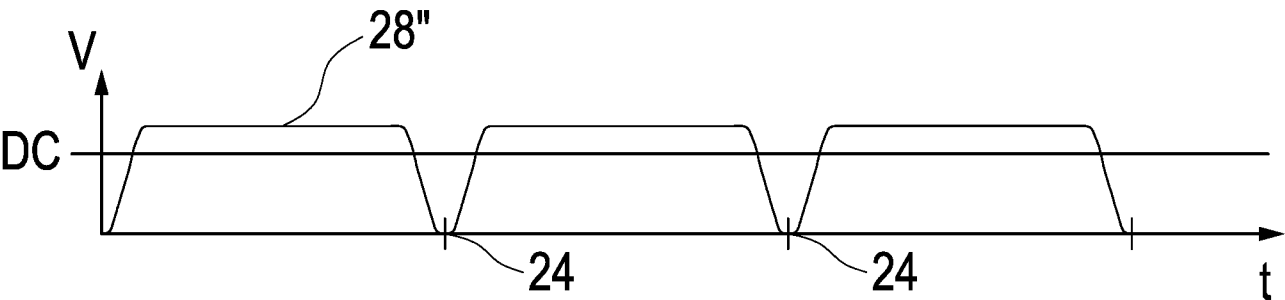


Fig. 3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/077290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02P 25/10**(2006.01)i; **H02P 7/29**(2016.01)i; **H02P 7/00**(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 102010017835 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 27 October 2011 (2011-10-27) paragraph [0030] paragraph [0041]; figure 2 paragraph [0044] - paragraph [0046] paragraph [0017]	1,3 2
Y	DE 102008018818 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 22 October 2009 (2009-10-22) paragraph [0010]	2
A	DE 102016101905 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 03 August 2017 (2017-08-03) paragraph [0025] - paragraph [0030]; figures 2a,2b	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 November 2020

Date of mailing of the international search report

01 December 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schürle, Patrick

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/077290

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102010017835	A1	27 October 2011	CN	102835021	A	19 December 2012
				DE	102010017835	A1	27 October 2011
				EP	2561608	A2	27 February 2013
				US	2013043820	A1	21 February 2013
				WO	2011131284	A2	27 October 2011
DE	102008018818	A1	22 October 2009	AT	535990	T	15 December 2011
				CN	102007685	A	06 April 2011
				DE	102008018818	A1	22 October 2009
				EP	2269299	A1	05 January 2011
				US	2011033322	A1	10 February 2011
DE	102016101905	A1	03 August 2017	WO	2009127472	A1	22 October 2009
				NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02P25/10 H02P7/29 H02P7/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02P

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 017835 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 27. Oktober 2011 (2011-10-27)	1,3
Y	Absatz [0030] Absatz [0041]; Abbildung 2 Absatz [0044] - Absatz [0046] Absatz [0017]	2
Y	DE 10 2008 018818 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) Absatz [0010]	2
A	DE 10 2016 101905 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 3. August 2017 (2017-08-03) Absatz [0025] - Absatz [0030]; Abbildungen 2a,2b	1-5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. November 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/12/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schürle, Patrick

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/077290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010017835 A1	27-10-2011	CN 102835021 A	19-12-2012
		DE 102010017835 A1	27-10-2011
		EP 2561608 A2	27-02-2013
		US 2013043820 A1	21-02-2013
		WO 2011131284 A2	27-10-2011

DE 102008018818 A1	22-10-2009	AT 535990 T	15-12-2011
		CN 102007685 A	06-04-2011
		DE 102008018818 A1	22-10-2009
		EP 2269299 A1	05-01-2011
		US 2011033322 A1	10-02-2011
		WO 2009127472 A1	22-10-2009

DE 102016101905 A1	03-08-2017	KEINE	
