

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.11.2010**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **24.11.2009**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **102009047050**  
(33) Země priority: **DE**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **29.06.2011**  
(Věstník č. 26/2011)

(21) Číslo dokumentu:

**2010-831**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**F02N 11/08**

(2006.01)

**F02N 11/00**

(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

ROBERT BOSCH GmbH, Stuttgart 70442, DE

(72) Původce:

Schueler Harald, DE-71522 Backnang, DE  
Hartmann Sven, DE-70439 Stuttgart, DE

(74) Zástupce:

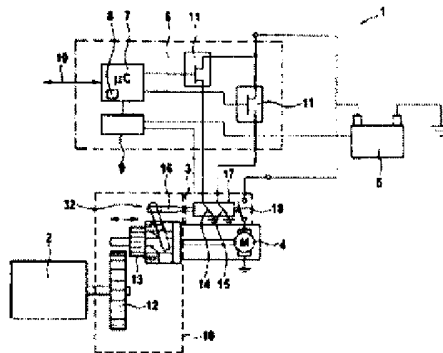
Čermák Hořejš Matějka a spol., JUDr. Karel Čermák,  
advokát, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Systém se zdrojem elektrické energie a s ovladačem, řídicí jednotka pro tento systém a způsob provozování tohoto systému**

(57) Anotace:

Způsob provozování systému (1), zejména spouštěcího systému (1) pro spalovací motor (2) motorového vozidla, se zdrojem (5) elektrické energie a s ovladačem (3), zejména s relé (3), s cívkou (17) a s pohyblivým elementem (16), zejména s kotvou (16), u něhož se ovladač (3) ovládá v přitahovací fázi (30) přitahovacím proudem (34), aby se pohyblivý element (16) přemístil do cílové polohy (33), a ovladač (3) se ovládá v přidržovací fázi (31) přidržovacím proudem (35), aby byl pohyblivý element (16) přidržován v podstatě v cílové poloze (33) alespoň jednou určitou přidržovací silou, se provádí tak, že ovládání ovladače (3) se mění v závislosti na provozním stavu systému (1). Dále se uvádí i řídicí jednotka (6) pro tento systém (1), systém (1) a produkt počítačového programu.



CZ 2010 - 831 A3

~~101-1700-10-ČP~~

System se zdrojem elektrické energie a s ovladačem, řídicí jednotka pro tento systém a způsob provozování tohoto systému

### Oblast techniky

Vynález se týká způsobu provozování systému, zejména spouštěcího systému pro spalovací motor motorového vozidla, se zdrojem elektrické energie a s ovladačem, zejména s relé, s cívkou a pohyblivým elementem, zejména s kotvou, u něhož se ovladač ovládá v přitahovací fázi přitahovacím proudem, aby se pohyblivý element přemístil do cílové polohy, a ovladač se ovládá v přidržovací fázi přidržovacím proudem, aby byl pohyblivý element přidržován v podstatě v cílové poloze alespoň jednou určitou přidržovací silou. Vynález se dále týká takového systému, řídicí jednotky pro takový systém a produktu počítačového programu.

### Dosavadní stav techniky

Je známé, že se ovladač vytvoří s cívkou, totiž s cívkou magnetu s elektrickým vinutím, a s pohyblivým elementem, zejména s kotvou, a tento ovladač je ovládán ovládáním cívky. Pro ovládání je cívka napájena proudem ze zdroje elektrické energie, aby se v cívce vytvořila magnetická síla, z níž vyplývá mechanický pohyb pohyblivého elementu. Mechanickým pohybem pohyblivého elementu se potom dosáhne požadované reakce, například se realizuje tažný nebo posuvný pohyb, nebo spínací postup, zejména spínání nebo rozpojování kontaktu.

Dále je známé rozlišovat při ovládání ovladače přitahovací fázi a přidržovací fázi, přičemž v průběhu přitahovací fáze se pohyblivý

element přemístí z počáteční polohy do cílové polohy a v průběhu přidržovací fáze je pohyblivý element přidržován v podstatě v cílové poloze alespoň jednou určitou přidržovací silou. Pro pohyb pohyblivého elementu je cívka napájena přitahovacím proudem a pro přidržování pohyblivého elementu v cílové poloze je cívka napájena přidržovacím proudem, a sice zejména proto, aby byl pohyblivý element přidržován v cílové poloze proti vratné síle.

Spis DE 10 2005 021 227 A1 popisuje spouštěcí systém pro spalovací motor motorového vozidla s řídicí jednotkou a s relé spouštěče, přičemž toto relé spouštěče je ovládáno řídicí jednotkou ve dvou stupních s vždy jednou přitahovací fází a jednou přidržovací fází. V prvním stupni se kotva v průběhu první přitahovací fáze přesune do první polohy a tam je v první přidržovací fázi přidržována. Následně se v druhém stupni kotva v průběhu druhé přitahovací fáze dále posune dopředu do druhé polohy pro sepnutí kontaktu a je tam přidržována v druhé přidržovací fázi.

### Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je dále vylepšit systém, řídicí jednotku pro tento systém, způsob provozování tohoto systému a produkt počítačového programu v úvodu zmíněného druhu tak, že selepší vytvoření a dimenzování tohoto systému.

Výše uvedený úkol splňuje způsob provozování systému, zejména spouštěcího systému pro spalovací motor motorového vozidla, se zdrojem elektrické energie a s ovladačem, zejména s relé, s cívkou a s pohyblivým elementem, zejména s kotvou, u něhož se ovladač ovládá v přitahovací fázi přitahovacím proudem, aby se pohyblivý element přemístil do cílové polohy, a ovladač se ovládá v přidržovací fázi přidržovacím proudem, aby byl pohyblivý element



přidržován v podstatě v cílové poloze alespoň jednou určitou přidržovací silou, podle vynálezu, jehož podstatou je, že ovládání ovladače se mění v závislosti na provozním stavu systému.

Výše uvedený úkol je dále vyřešen předměty patentových nároků 7, 8 a 9. Závislé nároky definují další výhodná provedení vynálezu.

Myšlenkou vynálezu je, že ovládání ovladače se mění v závislosti na provozním stavu systému.

Další myšlenkou vynálezu je, že řídicí jednotka je vytvořena se zařízením pro určování provozního stavu a s ovládacím zařízením pro ovladač, přičemž ovládání ovladače se mění v závislosti na provozním stavu, a sice zejména výše popsáným nebo následně popsáným způsobem.

Výše uvedený úkol splňuje rovněž systém, který je vytvořen pro provozování výše popsáným nebo následně popsáným způsobem, zejména s řídicí jednotkou.

Výhoda vynálezu spočívá v tom, že ovládání ovladače může být přizpůsobováno provoznímu stavu systému. Doposud je zapotřebí dimenzování a provedení ovladače, zejména cívky a/nebo kotvy, které je vhodné pro předem stanovené provozní stavy. Přitom musí být systém, zejména ovladač, dimenzován a proveden tak, že v jeho provozních stavech je zajištěn požadovaný pohyb pohyblivého elementu v přitahovací fázi a přidržovací síla v přidržovací fázi je přinejmenším dostatečná k tomu, aby byl pohyblivý element, zejména proti vratné síle, přidržován v cílové poloze. Naproti tomu vynález poskytuje tu výhodu, že měněním ovládání může být zajištěn požadovaný pohyb pohyblivého elementu v přitahovací fázi a

přidržování v přidržovací fázi i pro zvětšený provozní rozsah. Ovladač, zejména cívka a/nebo pohyblivý element, je ostatně ve svém provedení a dimenzování lépe optimalizován než u dosavadního stavu techniky. Dále je rovněž systém, řídicí jednotka a/nebo ovládací zařízení pokud jde o provedení a dimenzování, zejména o náklady na zapojení, lépe optimalizován než u dosavadního stavu techniky.

U jedné výhodné formy provedení se mění ovládání pro přidržovací fázi, takže ovladač je v přidržovací fázi ovladatelný různě. V přidržovací fázi má být pohyblivý element přidržován v cílové poloze, aby se ovladačem zaručilo požadované mechanické ovládání, například spínací postup. Přidržovací fáze může trvat podstatně delší dobu než přitahovací fáze, takže v přidržovací fázi může na systém působit více vlivů nebo i větší vlivy, které ovlivňují zejména provozní stav. Dále je výhodné, že ovládání se mění pouze v přidržovací fázi, tedy s výhodou nikoli v přitahovací fázi, takže měnění ovládání může být realizováno jednoduše.

Provozní stav se může určovat podle alespoň jednoho provozního parametru, zejména podle teploty, elektrického napětí, elektrického proudu a/nebo elektrického odporu systému, zejména cívky, zdroje elektrické energie a/nebo napájecího vedení, a sice měřením a vyhodnocováním. Tak se může provozní stav určovat jednoduše, levně a účinně. Dále se mohou jedním provozním parametrem přesně zjišťovat i nepředvídatelné a/nebo rozšířené provozní stavy, zejména tehdy, jsou-li podmíněny vnějšími a/nebo jen obtížně a nepřesně popsateelnými vlivy na systém, například okolní teplotou.

Provozním parametrem může být například elektrické napětí, které existuje na cívce, elektrický proud, který protéká cívkou, elektrický odpor cívky, elektrický odpor zdroje energie a/nebo

elektrický odpor napájecího vedení mezi zdrojem energie a cívkou. Provozní parametr „elektrické napětí“ může být definován výstupním napětím zdroje energie, zejména měnitelným. Toto výstupní napětí se může měnit například v závislosti na zatížení, teplotě, stárnutí a/nebo vnitřním odporu zdroje energie. Dále se může měnit provozní parametr „elektrický odpor cívky“, například v závislosti na teplotě cívky, přičemž teplota cívky je ovlivňována okolní teplotou nebo elektrickým zatížením, popřípadě elektrickým ztrátovým výkonem v cívce. Provozní parametr „elektrický odpor přívodního vedení“ se může měnit, stejně jako elektrický odpor cívky, například teplotou. Tyto provozní parametry jsou výhodné pro určování provozního stavu, protože jsou jednoduše změřitelné, například běžnými senzory. Jinak je na těchto provozních parametrech vždy nepřímo závislý i proud protékající cívkou ovladače, protože tento proud rozhodujícím způsobem určuje magnetickou sílu, tedy přidržovací sílu.

Je možno rozlišovat přinejmenším standardní provozní stav a provozní stav v mezní oblasti, přičemž provozní stav v mezní oblasti označuje provozní stav, u něhož alespoň jeden provozní parametr překračuje nebo podkračuje určitou mezní hodnotu, takže tento provozní stav v mezní oblasti je tedy definován jako závislý na provozních parametrech. Provozní stav v mezní oblasti s výhodou označuje provozní stav, při němž je provozní parametr překračující mezní hodnotu v činné souvislosti s magnetickou silou cívky, zejména s přidržovací silou. Zejména se mohou měnit elektrické napětí, elektrický odpor cívky a/nebo elektrický odpor přívodního vedení, tedy jsou rovněž takovým provozním parametrem překračujícím mezní hodnotu.

Je výhodné, že ovladač je v přitahovací fázi při standardním provozním stavu ovládán redukovane jako standardní ovládání a při provozním stavu v mezní oblasti je ovládán zesíleně oproti

standardnímu ovládní jako ovládní v mezní oblasti. Tak je možno jeden nežádoucí vliv, který zmenšuje při provozním stavu v mezní oblasti přidržovací sílu, vyrovnat, a sice aniž by ovladač musel být ve standardním provozním stavu nadměrně ovládn nebo aby byl nadměrně vytvořen. Ovládat zesíleně popřípadě redukovane tedy znamená, že ovládní se mění tak, že se působí proti vlivu, který by nikoli nepodstatně zmenšoval popřípadě zvyšoval magnetickou sílu cívky při neměnném ovládní. Zejména je zesílení popřípadě zredukování ovládní vytvořeno tak, že přidržovací síla se v provozním stavu v mezní oblasti sice vyvozuje ovládním v mezní oblasti, avšak nikoli standardním ovládním. Tím může být systém, zejména ovladač, dále více optimalizován oproti dosavadnímu stavu techniky pokud jde o provedení a dimenzování.

Podle dosavadního stavu techniky je dimenzování a provedení ovladače, zejména cívky, zapotřebí pro celý rozsah provozních stavů. Protože má být zaručena magnetická síla, zejména přidržovací síla pro přidržování pohyblivého elementu v cílové poloze, je doposud realizováno nadměrné dimenzování pro standardní provozní stav nebo se obvykle zabráni provoznímu stavu v mezní oblasti. Zmíněným měněním ovládní může být systém, ovládní, tedy zejména řídicí jednotka a/nebo ovladací zapojení, a/nebo ovladač vytvořen bez tohoto nadměrného dimenzování, tedy, zejména pokud jde o magnetickou sílu, dimenzován a vytvořen optimálněji než u dosavadního stavu techniky. Přídavně nebo alternativně může být systém, zejména ovladač, provozován ve zvětšeném provozním rozsahu, zejména i v provozním stavu v mezní oblasti, přičemž je mimo to zajištěna dostatečná magnetická síla.

Jinak se ovládní může měnit tím, že se mění například napětí, vnitřní odpor přívodního vedení nebo zdroje napětí a/nebo počet vinutí, tedy zejména i vinutí cívky. Tak je možno vhodně ovlivňovat

proud cívku a tudíž její magnetickou sílu. Zesíleně, popřípadě redukovane, ovládat neznamena nutně to, že je cívka provozována s větším nebo menším elektrickým výkonem, zejména s vyšším nebo nižším proudem. Tak je možno ovládat cívku například zesíleně tím, že cívka je napájena při v podstatě stejném proudu vyšším napětím, aby se kompenzoval vliv vyššího vnitřního odporu cívky na základě zvyšování teploty při provozním stavu v mezní oblasti vůči standardnímu provoznímu stavu, tedy aby zůstala přidržovací síla v podstatě nezměněná.

Je ovšem výhodné, že při standardním provozním stavu je ovladač v přidržovací fázi ovládán přidržovacím proudem, který je menší než přitahovací proud. Tak je možno při ovládání ovladače zmenšovat elektrický ztrátový výkon, zejména cívky a/nebo ovládacího zařízení, a zejména zmenšovat zahřívání ovladače. Tím je možno dále optimalizovat provedení a dimenzování ovladače a/nebo ovládacího zařízení. Jinak se přitahovacím proudem zvýšeným oproti přidržovacímu proudu může zvýšit magnetická síla cívky, aby se hmota, přinejmenším hmota pohyblivého elementu, přemístila spolehlivěji do cílové polohy, a sice proti vratné síle. V cílové poloze musí být ještě vyvozována přidržovací síla a nikoli již síla pro přemístění hmoty, takže tam se může magnetická síla, tedy přidržovací proud, zredukovat.

Jinak je výhodné, že ovladač je v provozním stavu v mezní oblasti ovládán s vyšším přidržovacím proudem než ve standardním provozním stavu. V provozním stavu mezní oblasti by při nezměněném ovládání byla magnetická síla cívky, jak bylo výše objasněno, na základě jednoho provozního parametru menší. Vyšším přidržovacím proudem se může přidržovací síla pro bezpečný provoz ovladače přidavně zvýšit a kromě toho se tak může předběžně

dosáhnout výkonové rezervy vůči dále se zvětšujícímu zmenšování přidržovací síly v provozním stavu v mezní oblasti.

Dále je výhodné, že v provozním stavu v mezní oblasti je ovladač v přidržovací fázi ovládán přidržovacím proudem, který v podstatě odpovídá přitahovacímu proudu. Přitahovacím proudem se jak překoná vratná síla, tak se i zrychlí přinejmenším hmotnost pohyblivého elementu. V přidržovací fázi již nemusí být pohyblivý element v podstatě dále zrychlován, takže přidržovacím proudem odpovídajícím přitahovacímu proudu se může zvýšit přidržovací síla. Tak se zlepší provozní bezpečnost ovladače.

Pro nízké náklady na zapojení a/nebo aby bylo možno řízení jednoduše realizovat může být cívka napájena konstantním proudem pro vytváření v podstatě konstantní magnetické síly. Dále může být cívka napájena definovaným tvarem proudu, tedy s určitým časovým průběhem intenzity proudu, zejména proto, aby bylo možno cíleně řídit pohyb pohyblivého elementu a/nebo přidržovací sílu. Jinak mohou být přitahovací proud a/nebo přidržovací proud, zejména nezávisle na sobě navzájem, realizovány jako konstantní proud a/nebo s definovaným tvarem proudu.

Podle jedné výhodné formy provedení je cívka vytvořena jako dvojitá cívka, a sice zejména s jedním přitahovacím vinutím a jedním přidržovacím vinutím. Tak se může ovládání ovladače měnit zvlášť jednoduše tím, že například se ovládá pouze přitahovací vinutí, pouze přidržovací vinutí nebo současně se ovládají přitahovací i přidržovací vinutí. Jinak je možno zvlášť jednoduše měnit počet vinutí, zejména i počet závitů, a/nebo vnitřní odpor cívky tak, aby se měnilo ovládání.

Přitom je výhodné, že v průběhu přidržovací fáze ve standardním provozním stavu je přidržovacím proudem napájeno

pouze přidržovací vinutí a v provozním stavu v mezní oblasti přidržovací vinutí i přitahovací vinutí. Tím je ve standardním provozním stavu ovládán ovladač redukovane, totiž je ovládáno pouze přidržovací vinutí, a v provozním stavu v mezní oblasti je ovládán zesíleně, totiž je ovládáno přidržovací i přitahovací vinutí. Tak je možno v provozním stavu v mezní oblasti s nízkými náklady zvýšit magnetickou sílu, zejména přidržovací sílu, a sice napájením obou zmíněných vinutí proudem. Dále je možno zvlášt' jednoduše měnit ovládání ovladače, totiž pouhým zapínáním proudem napájených vinutí. Dále může být ovládací zařízení vytvořeno s nízkými náklady na součásti, a sice nemusí být zejména realizováno žádné tvarování proudu. Rovněž se tedy dosáhne výhod optimalizovaného provedení a dimenzování systému, ovladače a/nebo řídicí jednotky, zejména ovládacího zařízení.

Výše uvedený úkol je rovněž vyřešen produktem počítačového programu, který může být uložen do programové paměti s programovými příkazy mikropočítače, pro provádění všech kroků výše nebo následně popsaného způsobu, zejména tehdy, když se tento produkt počítačového programu provádí v řídicí jednotce. Přitom je mikropočítač s výhodou součástí řídicí jednotky, přičemž tato řídicí jednotka může zejména při větším počtu řídicích přístrojů řídicí jednotky nebo systému, rovněž obsahovat větší počet mikropočítačů a rovněž pamětí, tak jako větší počet produktů počítačového programu nebo i produkt počítačového programu realizovaný rozloženě na větší počet řídicích přístrojů. Produkt počítačového programu vyžaduje pouze málo nebo žádné přídavné součásti v řídicí jednotce a nechá se s výhodou implementovat jako modul do již existující řídicí jednotky. Produkt počítačového programu má tu další výhodu, že je snadněji a individuálně přizpůsobitelný určitým požadavkům zákazníka, přičemž je rovněž možné zlepšení nebo optimalizování jednotlivých způsobových kroků levně a s nízkými náklady.

Je zřejmé, že výše uvedené a následně ještě objasněné znaky jsou použitelné nejen ve vždy uvedené kombinaci, nýbrž i v jiných kombinacích.

#### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v následujícím blíže objasněn s odkazem na výkresy, na nichž znázorňují

obr. 1 spouštěcí systém,

obr. 2 způsob provozování spouštěcího systému a

obr. 3a, 3b, 3c schematicky různá ovládání.

#### Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje spouštěcí systém 1 pro spalovací motor 2 neznázorněného motorového vozidla, přičemž spouštěcí systém 1 obsahuje akumulátor 5, relé 3 spouštěče, startér 4 a řídicí jednotku 6. Spouštěcí systém 1 je přitom vytvořen jako systém pro spuštění-vypnutí, aby bylo možno spalovací motor 2, zejména při krátkém zastavení motorového vozidla, například na červenou na semaforu, vypnout a pro další jízdu motorového vozidla opět zapnout, například aby se snížila spotřeba paliva.

Relé 3 spouštěče je vytvořeno jako ovladač s cívkou 17, která obsahuje jedno přidržovací vinutí 14 a jedno přitahovací vinutí 15, a s kotvou 16 jako pohyblivým elementem. Kotva 16 se může v přitahovací fázi 30, znázorněné na obr. 3a, 3b, 3c, pohybovat z klidové polohy 32, existující ve stavu cívky 17 neprotékané proudem, prostřednictvím přitahovacího proudu 34 do cílové polohy 33, přičemž kotva 16 mechanicky působí na spojovací zařízení 10 provedené s pastorkem 13 startéru 4 a s ozubeným věncem 12

spalovacího motoru 2. Tak je možno pohybem kotvy 16 uvést pastorek 13 do záběru s ozubeným věncem 12 a později při dosažení cílové polohy 33 kotvy 16 vytvořit bezpečné spojení. Kromě toho je relé 3 spouštěče vytvořeno s další ovládací funkcí, totiž jako spínací relé s elektrickým kontaktem 18, aby byl startér 4 napájen proudem z akumulátoru 5. Přitom je elektrický kontakt 18 rovněž ovládán kotvou 16, a v cílové poloze 33 je sepnut.

Řídicí jednotka 6 je vytvořena s mikropočítačem 7 a s pamětí 8, v níž je uložen produkt počítačového programu s programovými příkazy pro mikropočítač 7, aby mohly být prováděny výše a následně uvedené kroky. Dále je řídicí jednotka 6 vytvořena pro ovládání relé 3 spouštěče, a sice tak, že relé 3 spouštěče je ovládáno v přitahovací fázi 30 přitahovacím proudem 34, aby se kotva 16 přemístila do cílové polohy 33, a že relé 3 spouštěče je v přidržovací fázi 31, znázorněné na obr. 3a, 3b, 3c, ovládáno přidržovacím proudem 35, aby byla kotva 16 přidržována v podstatě v cílové poloze 33 alespoň jednou určitou přidržovací silou, takže v průběhu přidržovací fáze 31 je zejména elektrický kontakt 18 sepnut a prostřednictvím spojovacího zařízení 10 je zajištěno mechanické spojení startéru 4 a spalovacího motoru 2.

Řídicí jednotka 6 dále obsahuje měřicí zařízení 9 ke zjišťování dvou provozních parametrů spouštěcího systému 1, a sice teploty relé 3 spouštěče, zejména teploty cívky 17, a stavu akumulátoru 5, zejména napětí akumulátoru. Alternativně nebo přidavně je podle jedné výhodné formy provedení měřicího zařízení 9 vytvořeno i pro zjišťování proudu protékajícího přidržovacím vinutím 14 a/nebo přitahovacím vinutím 15. Mikropočítačem 7, pamětí a měřicím zařízením 9 je tedy realizováno zařízení ke zjišťování provozního stavu spouštěcího systému 1, aby bylo možno relé 3 spouštěče pomocí ovládacího zařízení 11, například s polovodičovými spínači,

měnitelně ovládat v závislosti na provozním stavu, a sice prostřednictvím produktu počítačového programu.

Řídicí jednotka 6 je kromě toho vytvořena s rozhraním 19 pomocí něhož jsou zaznamenávány další provozní parametry, zejména dalších řídicích přístrojů motorového vozidla. Dále jsou prostřednictvím rozhraní 19 přenášeny signály nebo příkazy ke spuštění nebo zastavení spalovacího motoru 2, a sice například při ovládání spínače zapalování nebo ovládacího elementu pro spuštění-vypnutí motorového vozidla.

Obr. 2 znázorňuje způsob provozování spouštěcího systému 1 podle obr. 1, přičemž krok S1 může být proveden alternativně i po kroku S2 a/nebo časově překrytě s krokem S2 a/nebo s krokem S3.

V kroku S1 se provozní stav spouštěcího systému 1 určí změřením a vyhodnocením teploty relé 3 spouštěče a napětí akumulátoru 5, přičemž alternativně mohou být změřeny a vyhodnoceny i jeden nebo více, zejména i dalších provozních parametrů, například elektrický odpor akumulátoru 5 nebo přívodního vedení nebo proud protékající přidržovacím vinutím 14 a/nebo přitahovacím vinutím 15. Alternativně se může z jiných parametrů systému vypočítat nebo zjistit jako provozní parametr teplota relé 3 spouštěče a/nebo teplota cívky 17 místo přímého měření. Při vyhodnocování se určí standardní provozní stav, nacházejí-li se všechny provozní parametry v určitém rozsahu hodnot, a jinak se, totiž v případě, že alespoň jeden provozní parametr podkročil nebo překročil určitou mezní hodnotu, se určí provozní stav v mezní oblasti.

V kroku S2 se relé 3 spouštěče napájí přitahovacím proudem 34, který je v podstatě určen napětím akumulátoru 5, vnitřním odporem

akumulátoru 5, odpory vedení a vnitřním odporem cívky 17. Napájení přitahovacího vinutí 15 a/nebo přidržovacího vinutí 14 proudem se může provádět v závislosti na dimenzování cívky 17, takže přitahovacím proudem 34 je protékáno pouze přitahovací vinutí 15 nebo přitahovací vinutí 15 a přidržovací vinutí 14 společně. Krok S2 tedy odpovídá přitahovací fázi 30 relé 3 spouštěče, v níž se kotva 16 na základě přitahovacího proudu 34 přemístí magnetickou silou cívky 17 do cílové polohy 33. U tohoto příkladu provedení je prostřednictvím řídicí jednotky 6 pro co největší magnetickou sílu cívky 17 protékáno přitahovacím proudem 34 jak přitahovací vinutí 15, tak i přidržovací vinutí 14, aby se kotva 16 bezpečně přemístila do cílové polohy 33, tedy aby se relé 13 spouštěče zapnulo a startér 4 spojil se spalovacím motorem 2.

V kroku S3 je relé 3 spouštěče ovládáno prostřednictvím řídicí jednotky 6 přidržovacím proudem 35, a sice v přidržovací fázi 31, která po definované době, totiž když kotva 16 bezpečně dosáhne cílové polohy 33, následuje za přitahovací fázi 34. Jinak je ovládání měnitelné v závislosti na provozním stavu určeném v kroku S1, přičemž ve standardním provozním stavu je přidržovacím proudem 35 protékáno pouze přidržovací vinutí 14 a v provozním stavu v mezní oblasti jak přidržovací vinutí 14, tak i přitahovací vinutí 15. Tak je možno ve standardním provozním stavu redukováním ovládáním zmenšit elektrický příkon cívky 17, a tudíž i její ztrátové teplo, přičemž je však zajištěno, že se přidržovací síla nezmenší.

V provozním stavu v mezní oblasti by se přidržovací proud 35, tedy i magnetická síla pro přidržovací sílu, zmenšil, například tím, že zvýšením teploty se zvýší odpor vedení nebo vnitřní odpor cívky 17, nebo tím, že se baterie akumulátoru 5 na základě nízké teploty, stavu nabití nebo procesu stárnutí akumulátoru 5 zmenší. V důsledku toho by už nemohlo být dosaženo magnetické síly pro přidržování kotvy 16

v cílové poloze 33, takže ta by opět spadla zpět do klidové polohy 32. Aby se proti tomu působilo, ovládá se relé 3 spouštěče v provozním stavu v mezní oblasti zesíleně tím, že přidržovacím proudem 35 jsou protékána obě vinutí, totiž přitahovací vinutí 15 a přidržovací vinutí 14, takže magnetická síla se zvýší tím, že se přidržovacím proudem 35 napájí větší počet vinutí, tedy i závitů, a celkové napájení cívky 17 se zvětší. Jak již bylo výše uvedeno, měří se i proud protékající přidržovacím vinutím 14 a/nebo přitahovacím vinutím 15 a ovládání se provádí v závislosti na tomto proudu buď zesíleně nebo zeslabeně. Tak je možno v provozním stavu v mezní oblasti působit proti rušivému vlivu na magnetickou sílu měněním ovládání. Tím se v provozním stavu v mezní oblasti i přes překročení mezní hodnoty jedním provozním parametrem dosáhne dostatečné magnetické síly, která přidržuje bezpečně kotvu 16, jak je požadováno, v cílové poloze 13. Jinak by se mohlo alternativně nebo doplňkově zvýšit i napětí při protékání proudem, například pomocí měniče stejnosměrného proudu na stejnosměrný proud.

Obr. 3a, 3b, 3c znázorňují schematicky různá ovládání, přičemž vždy je znázorněna závislost pohybové polohy S kotvy 16 a proudu I protékající cívkou 17 na čase t, totiž přitahovacího proudu 34 v přitahovací fázi 30 a přidržovacího proudu 35 v přidržovací fázi 31. Za přitahovací fázi 30 následuje vždy přidržovací fáze 31, přičemž relé 3 spouštěče je mimo tyto fáze 30, 31 vypnuto.

Obr. 3a znázorňuje standardní ovládání ve standardním provozním stavu. V přitahovací fázi 30 jsou proudem napájeny jak přidržovací vinutí 14, tak i přitahovací vinutí 15, a sice tím, že relé 3 spouštěče je napájeno prostřednictvím řídicí jednotky 6 napětím akumulátoru 5. Potom se nastaví v podstatě konstantní přitahovací proud 34, který je určen provozními parametry, zejména napětím akumulátoru 5 a vnitřními odpory cívky 17, přívodního vedení a

akumulátoru 5. Skutečný průběh proudu zaujímá, zejména na základě indukčnosti cívky 17, určitý časový průběh, který je na obr. 3a, 3b, 3c znázorněn vždy zjednodušeně pomocí úkosů. V přidržovací fázi 31 je přitahovací vinutí 15 odpojeno, takže relé 3 spouštěče je ovládáno redukovane, a pouze přidržovací vinutí 14 cívky 17 je protékáno přidržovacím proudem 35, a sice tím, že relé 3 spouštěče je, stejně jako v přitahovací fázi 30, s napětím akumulátoru 5 ovládáno prostřednictvím řídicí jednotky 6 v podstatě konstantním přidržovacím proudem 35. Protože je v přidržovací fázi 31 protékáno proudem pouze přidržovací vinutí 14 a nikoli přitahovací vinutí 15, sníží se celkový proud I protékající cívkou 17, přičemž je však zajištěno, že se přidržovací síla nezmenší. Odpovídajícím způsobem se kotva 16 v přitahovací fázi 30 přemístí z klidové polohy 32 do cílové polohy 33 a v průběhu přidržovací fáze 31 je tam přidržována přidržovací silou. Po přidržovací fázi 31 se přidržovací proud 35 vypne, takže protékání cívky 17 proudem I, jak bylo výše objasněno, s časovým průběhem klesne na 0. Klesajícím proudem I se přidržovací síla kotvy 16 zmenší, takže ta se na základě vratné pružné síly, zejména na základě pružiny v relé 3 spouštěče, přemístí zpět do klidové polohy 32.

Obr. 3b znázorňuje standardní ovládání podle obr. 3a, avšak v provozním stavu v mezní oblasti, jakož i výsledný pohyb kotvy 16. V provozním stavu v mezní oblasti jeden provozní parametr spouštěcího systému 1, například napětí akumulátoru 5, odpor cívky 17 a/nebo odpor přívodního vedení, podkročil nebo překročil určitou mezní hodnotu, takže přidržovací proud 35, a tedy i magnetická síla cívky 17, je podstatně slabší. V důsledku toho již nemůže přidržovací síla působit, takže kotva 16 by v přidržovací fázi 31 v okamžiku  $t_1$  spadla zpět z cílové polohy 33 do klidové polohy 32. Tento nežádoucí pohyb kotvy 16 však může být účinně potlačen následně popsáním ovládáním v mezní oblasti, aby relé 3 spouštěče bylo spolehlivě

provozováno v rozšířeném rozsahu provozního stavu, zejména v provozním stavu v mezní oblasti.

Podle obr. 3c je relé 3 spouštěče ovládáním v mezní oblasti provozováno v provozním stavu v mezní oblasti, přičemž v přidržovací fázi 31 je přidržovacím proudem 35 protékáno vždy přitahovací vinutí 15 a přidržovací vinutí 14, tedy cívka 17 je ovládána zesíleně. Tím se zvýší celkový proud I protékající cívkou 17 tak, že přidržovací proud 35 se v podstatě rovná přitahovacímu proudu 34 a na základě výsledně zvýšené magnetické síly je kotva 16, zejména v průběhu celé přidržovací fáze 31, spolehlivě přidržována v cílové poloze 33.

Jeden další, neznázorněný příklad provedení se liší od výše uvedených příkladů provedení tím, že cívka 17 je vytvořena jako jednoduchá cívka, tedy pouze s jedním vinutím. Přitom může být tato cívka 17 měnitelně ovládána například prostřednictvím odporů, zejména zapínatelných předřazených odporů, a/nebo měnícím se napětím. Zejména je možno i tuto jednoduchou cívku ovládat proudem I podle obr. 3 v závislosti na provozním stavu.

Další neznázorněné příklady provedení se od výše popsaných liší tím, že spouštěcí systém 1 není vytvořen pro provoz spuštění-vypnutí.

Další neznázorněné příklady provedení se liší od výše uvedených tím, že ovladač není součástí relé 3 spouštěče, zejména není součástí ani spouštěcího systému 1, nýbrž je vytvořen jako běžně dostupné relé spouštěče. Takové ovladače a/nebo relé spouštěče mohou být realizovány například v řídicí jednotce motoru, v řídicí jednotce brzd nebo v řídicí jednotce převodovky, a sice

zejména i pouze pro spínání elektrického kontaktu nebo pro mechanické ovládání dalšího zařízení.

Jinak se liší další neznázorněné příklady provedení od výše popsaných tím, že napájení cívky proudem I, zejména přitahovacím proudem 34 a/nebo přidržovacím proudem 35, je realizováno s elektrickou regulací definovaného tvaru proudu, přičemž napájení proudem I je ovládáno s určitým časovým průběhem. Tak je možno cíleně a bezprostředně ovládat magnetickou sílu. Všechny obrázky znázorňují pouze schematická vyobrazení, která nejsou ve věrném měřítku. Jinak se poukazuje zejména na vyobrazení na výkresech, která jsou pro vynález podstatná.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Způsob provozování systému (1), zejména spouštěcího systému (1) pro spalovací motor (2) motorového vozidla, se zdrojem (5) elektrické energie a s ovladačem (3), zejména s relé (3), s cívkou (17) a s pohyblivým elementem (16), zejména s kotvou (16), u něhož se ovladač (3) ovládá v přitahovací fázi (30) přitahovacím proudem (34), aby se pohyblivý element (16) přemístil do cílové polohy (33), a ovladač (3) se ovládá v přidržovací fázi (31) přidržovacím proudem (35), aby byl pohyblivý element (16) přidržován v podstatě v cílové poloze (33) alespoň jednou určitou přidržovací silou, **vyznačující se tím**, že ovládání ovladače (3) se mění v závislosti na provozním stavu systému (1).

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že provozní stav se určí podle alespoň jednoho provozního parametru, zejména teploty, elektrického napětí, elektrického proudu a/nebo elektrického odporu, systému (1), zejména cívky (17) a/nebo zdroje (5) elektrické energie, a sice zejména měřením a vyhodnocením.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že ovládání se mění zejména pouze v přidržovací fázi (31), zejména tím, že ovladač (3) se v přidržovací fázi (31) při standardním provozním stavu ovládá redukovaně jako standardní ovládání a při provozním stavu v mezní oblasti se ovládá jako ovládání v mezní oblasti zesíleně oproti standardnímu ovládání.

4. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že při standardním provozním stavu se ovladač (3) v přidržovací fázi (31) ovládá přidržovacím proudem (35), který je menší než přitahovací proud (34).

5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že při provozním stavu v mezní oblasti se ovladač (3) v přidržovací fázi (31) ovládá přidržovacím proudem (35), který v podstatě odpovídá přitahovacímu proudu (34).

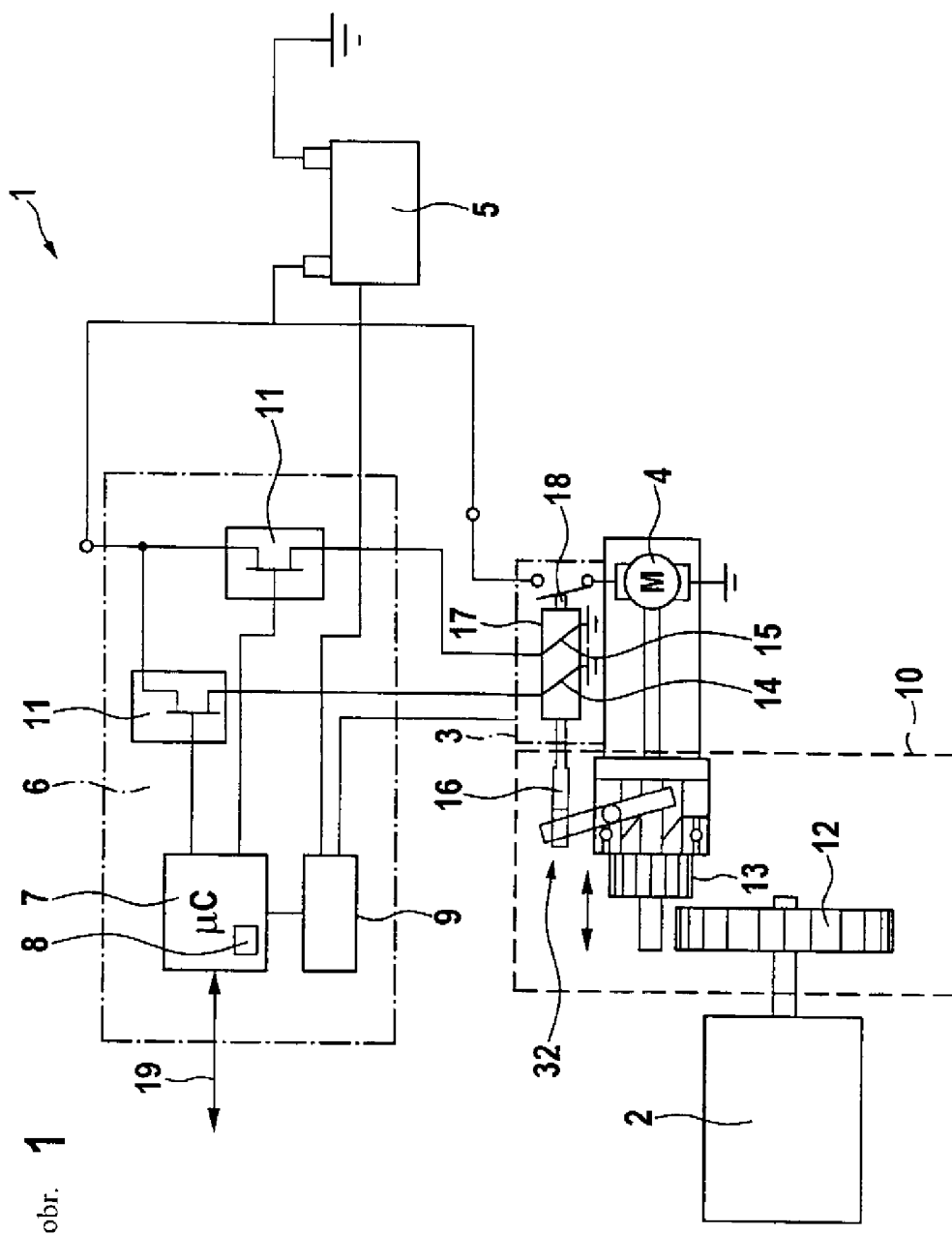
6. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že cívka (17) je vytvořena s přitahovacím vinutím (15) a s přidržovacím vinutím (14), a že v průběhu přidržovací fáze (31) se při standardním provozním stavu proudem protéká pouze přidržovací vinutí (14) a při provozním stavu v mezní oblasti přidržovací vinutí (14) i přitahovací vinutí (15).

7. Řídicí jednotka (6) pro systém (1), zejména spouštěcí systém (1) pro spalovací motor (2) motorového vozidla, se zdrojem (5) elektrické energie a s ovladačem (3), zejména s relé (3), s cívkou (17) a s pohyblivým elementem (16), zejména s kotvou (16), přičemž u systému (1) je ovladač (3) v přitahovací fázi (30) ovladatelný přitahovacím proudem (34), aby se pohyblivý element (16) přemístil do cílové polohy (33), a ovladač (3) je v přidržovací fázi (31) ovladatelný přidržovacím proudem (35), aby byl pohyblivý element (16) přidržován v podstatě v cílové poloze (33) alespoň jednou určitou přidržovací silou, **vyznačující se tím**, že řídicí jednotka (6) je vytvořena se zařízením pro určování provozního stavu a s ovládacím zařízením (11) pro ovladač (3), přičemž ovládání ovladače (3) je měnitelné v závislosti na provozním stavu, zejména způsobem podle nároků 1 až 7.

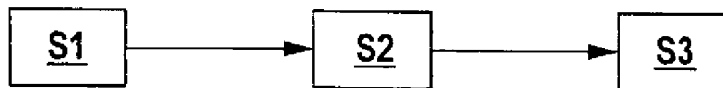
8. Systém (1), zejména spouštěcí systém (1) pro spalovací motor (2) motorového vozidla, se zdrojem (5) elektrické energie a s ovladačem (3), zejména s relé (3), s cívkou (17) a s pohyblivým elementem (16), zejména s kotvou (16), u něhož je ovladač (3) v přitahovací fázi (30) ovladatelný přitahovacím proudem (34), aby

se pohyblivý element (16) přemístil do cílové polohy (33), a ovladač (3) je v přidržovací fázi (31) ovladatelný přidržovacím proudem (35), aby byl pohyblivý element (16) přidržován v podstatě v cílové poloze (33) alespoň jednou určitou přidržovací silou, **vyznačující se tím**, že systém (1) je vytvořen pro provozování způsobem podle jednoho z nároků 1 až 6, zejména s řídicí jednotkou (6) podle nároku 7.

9. Produkt počítačového programu, který je uložitelný do programové paměti s programovými příkazy mikropočítače (7), pro provádění všech kroků způsobu podle alespoň jednoho z nároků 1 až 6, zejména tehdy, když je produkt počítačového programu prováděn v řídicí jednotce (6) podle nároku 7 a/nebo v systému (1) podle nároku 8.

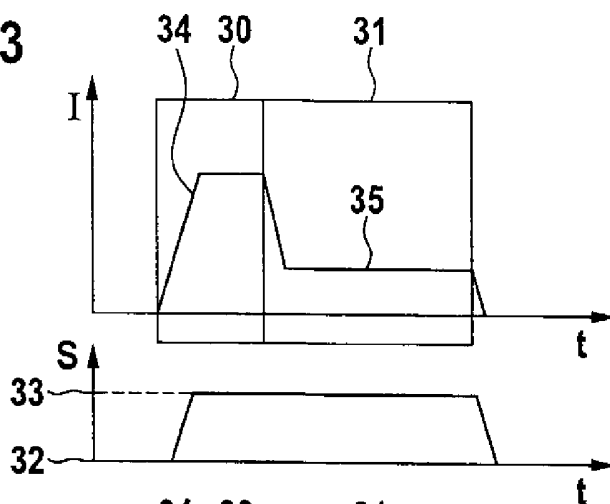


obr. 2

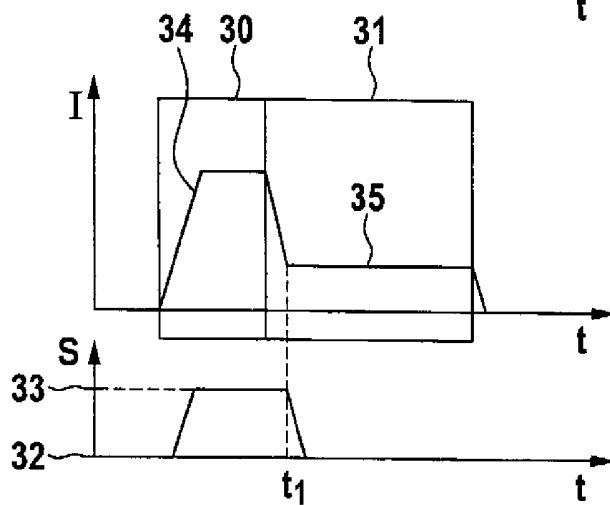


obr. 3

a)



b)



c)

