



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

215 687 B

(21) A bejelentés ügyszám: P 95 01849
(22) A bejelentés napja: 1995. 02. 10.
(30) Elsőbbségi adatok:
P 44 15 164.0 1994. 05. 02. DE
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/DE 95/00169
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 95/30265

(51) Int. Cl.⁶

H 02 H 7/085

(40) A közzététel napja: 1996. 04. 29.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 03. 01.

(72) Feltaláló:
Theile, Ulrich, Hagen (DE)

(73) Szabadalmas:
DORMA GmbH. und Co. KG., Ennepetal (DE)

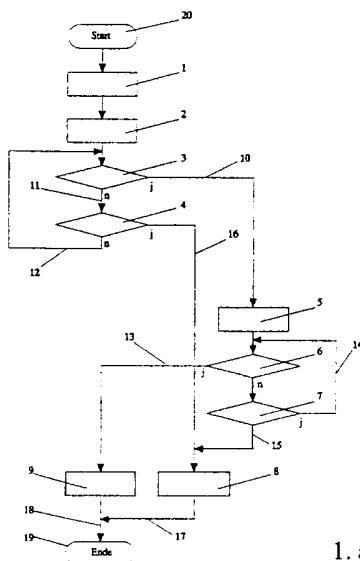
(74) Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

(54) Eljárás hajtómotorral mozgatott önműködő ajtó szabályozására

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás hajtómotorral mozgatott önműködő ajtó szabályozására, amelynek mozgásfolyamatát állandó jellel és/vagy legalább egy érzékelőjellel aktiváljuk, ahol mikroprocesszorral ellátott, programozható elektronikus vezérlőegységet alkalmazunk, amely vezérlőegység tárolójában az alkalmazott hajtómotor

jelleggörbéit tároljuk, és egy lefutási program szerint az ajtó egymás felé mozgó záróelein fellépő erőket érzékeljük, ahol a találmány szerint a hajtórendszert a tárolt motornyomaték-jelleggörbével az ajtószárny(ak) minden egyes menete kezdetén ellenőrizzük.



1. ábra

A találmány tárgya eljárás hajtómotorral mozgatott önműködő ajtó szabályozására, amelynek mozgásfolyamatát állandó jellel és/vagy legalább egy érzékelőjellel aktiváljuk, ahol mikroprocesszorral ellátott, programozható elektronikus vezérlőegységet alkalmazunk, amely vezérlőegység tárolójában az alkalmazott hajtómotor jelleggörbéit tároljuk, és egy lefutási program szerint az ajtó egymás felé mozgó záróelein fellépő erőket érzékeljük. Ilyen ajtók lehetnek például tolóajtók, ív mentén mozgatott tolóajtók, harmonikaajtók, forgószárnyas ajtók, karusszelajtók stb., amelyek programozható elektronikus vezérlőegységgel vannak ellátva, amely vezérlőegység mikroprocesszort tartalmaz. Mivel a fentiekben megadott jellegű, automatikusan működő ajtók személyek áthaladására szolgálnak, fontos, hogy ezen ajtók vonatkozásában a maximális biztonságot érjük el, hogy az egymás felé mozgó záró-, illetve ellenzáróelek a felhasználó személyek számára ne teremtsenek veszélyhelyzeteket. Ilyen veszélyhelyzetek lehetnek például a személyek beszorulást okozó, illetve a záró- és ellenzáróelek között a hajtás által létrehozott túl nagy erő miatt sérülésekhez vezető helyzetek. Ezért van szükség arra, hogy az ilyen jellegű éleket biztonságossá tegyék, ami oly módon valósítható meg, hogy költséges és nagy ráfordítást igénylő érzékelő elrendezéseket helyeznek el, vagy pedig olyan eljárási lépéseket fogantatosítanak, amelyek a hajtóegység vonatkozásában erőkorlátozást biztosítanak, és ezt ellenőrzés alatt tartják. Az ilyen erőkorlátozás azzal biztosítható, hogy például a hajtás teljesítményét olyan kis értékre méretek, hogy a hajtómotor egy meghatározott erőt nem lép túl, ami viszont az ajtószárnyak nem megfelelő, lassú menetéhez vezet.

Az EP 0 468 361 lajstromszámú szabadalmi bejelentés olyan megoldást ismertet, amelynél a mozgó elem záróélén fellépő záróerő korlátozva van. Egy redundáns kialakítású kapcsolási mérőelrendezés segítségével egy mérőellenálláson mért motoráram mellett a maximális motoráram alapértékét egy redundáns mérőrendszerbe juttatják, és ott feldolgozzák. Egy előre megadott motoráram túllépése esetén a hajtás elektronikus vezérlőberendezésébe egy lekapsoló impulzust juttatnak. A redundáns kialakítás miatt a rendszer hibabiztos és önbiztos.

Az EP 0 548 505 lajstromszámú szabadalmi bejelentés a felvonóajtókon előforduló dinamikai tömeg meghatározására szolgáló eljárást és berendezést ismertet. Ezen eljárás során minden egyes zárássebesség-értékhez meghatározzák az ajtószárny megfelelő kinetikai energiáját, hogy ily módon a záróélen hasonlóképpen megállapíthassák a kinetikai energiát. Ez fordított esetben azt a lehetőséget biztosítja, hogy a meghatározott kinetikai energia alapján egy maximálisan megengedett zárási sebességet írjanak elő, amely az ilyen ajtók vonatkozásában a megengedett tartományban van.

A DE 42 06 272 A1 lajstromszámú szabadalmi leírás egy vezérelten és/vagy szabályozottan üzemeltetett tolóajtóhoz egy üzemindítási eljárást és egy üzemelési berendezést ismertet. Az eljárás során a paramétereket az intelligens vezérlésnek köszönhetően a bekapcsolás

kezdetén maga az ajtó csak egyszer határozza meg, és ezen paramétereket egy tartalmat megőrző tárolóba juttatják, és ott tárolják.

A DE OS 39 21 158 lajstromszámú közrebecsátási irat egy csuklós ajtó nyitására és zárására szolgáló hajtóegységet ismertet. A megoldás egy szabályozóegységet tartalmaz, amely a motoráramot a motoráram tárolt maximális alapértékeinek alapján korlátozza. Ezen maximális alapértékek ebben az esetben a maximálisan megengedett ajtózárási erőknek felelnek meg. Bármilyen jellegű hatások miatt bekövetkező paraméterváltozásokat nem vesznek figyelembe.

A DE 42 14 998 A1 lajstromszámú szabadalmi leírás olyan megoldást ismertet, amely garázsajtó nyitásának és zárásának során megvalósított erőigény-megfigyelést biztosít. Az erőigény-megfigyelés biztonságmegfigyeléssel van összekapcsolva, és az erőigény maximális értékének túllépése esetén a hajtást kikapcsolja. Ennél a megoldásnál egy tároló tartalmazza az ajtó mozgásfolyamatától függő specifikus erőigényértéket.

A találmány révén megoldandó feladat, hogy egy erős hajtóegység alkalmazásával – amely hajtóegység motorból, vezérlőegységből és tápegységből áll, és képes arra, hogy a szükségesnél lényegesen nagyobb erőt tudjon a fő- és mellékzáróelek között lévő ajtószárny(ak)ra leadni – egy önműködő ajtó biztonságos járását további biztonságtechnikai berendezések járulékos telepítése nélkül biztosítsuk.

A feladat megoldására hajtómotorral mozgatott önműködő ajtó szabályozására olyan eljárást hoztunk létre, amelynek során a találmány szerint a hajtás teljes rendszerére kiterjedően egy mozgásfolyamat kezdetén, azaz az ajtószárnyak nyitása és zárása esetén is a hajtómotor nyomatóék-jelleggörbéjének lefutási programja szerint ellenőrzést hajtunk végre, ahol mindenkor a startfázisban (indítási fázis) egy rövid időtartamra a motoráram tárolt alapértékének túllépése megengedett. A lefutási program a felhasználó személyek számára maximális biztonságról gondoskodik.

Az ilyen, hajtáshoz társított tápegység rendszerint képes arra, hogy a főzáróél és a mellékzáróél között a megengedettnél nagyobb erőt hozzon létre. A nagy teljesítményű tápegységeket azért alkalmazzuk, hogy az ajtószárny mozgásfolyamata elfogadható időkereten belül fusson le, azaz követelmény, hogy egy ilyen jellegű ajtónak viszonylag gyorsan nyithatónak kell lennie.

A találmány szerinti gondolat abból indul ki, hogy a motoráram a csatlakoztatott hajtómotor erejére jellemző paraméter. A csatlakoztatott hajtómotor motoráramának és ezáltal jelleggörbéjének meghatározásával a forgatónyomatóék vonatkozásában – amely forgatónyomatóékat a motor képes előállítani – egy mértéket, és ezáltal egy specifikus mennyiséget határozzunk meg. A motoráram meghatározása vagy programozó folyamattal történhet, vagy pedig maga a rendszer közvetlenül érzékeli ezt, vagy, mivel a meglévő üzemszfeszültség ismert, a motor belső ellenállásán végzett mérésen vagy számításon keresztül valósulhat meg. Az ismert, illetve megállapított értékeket például E²-PROM-ba juttatjuk, és ott tároljuk.

Egy előre megadható időtartamon belül az ajtó minden egyes mozgásfolyamat során automatikusan önellőrzést végez, és pedig a véghelyzetekben, azaz amikor az ajtószárnyak zárt, illetve nyitott helyzetben vannak. Ezért minden egyes menet előtt a teljes rendszer ellenőrzése valósul meg, amelynek segítségével a hajtómotor nyomatékkorlátozása révén egyidejűleg a záróeleken erőkorlátozást biztosítunk. Az ajtó beüzemlése és ezt követő napi üzemelése között egy lefutási program gondoskodik a kiegyenlítésről, és pedig például azáltal, hogy minden egyes mozgás kezdete előtt a nyomaték-jelleggörbe ellenőrzése megy végbe, ugyanis így módon azonnal felismerhető a hardver normál paramétereitől való eltérés. A felhasználó az ilyen ellenőrzés időtartamát nem tudja észlelni, mivel az ellenőrzés eljárás nagyon rövid időtartamok alatt valósul meg. Egy ilyen jellegű ellenőrzési eljárás az alábbiak szerint hajtható végre.

- A motoráram számára startfázisban olyan alapértéket adunk meg (irunk elő), amely a maximálisan megengedett tárolt értéket meghaladja.
- A motort indítjuk.
- A motoráram tényleges értékét mérjük.
- Egy megadott maximális t_1 időre vonatkozóan ellenőrizzük a motoráram maximális tényleges értékét.
- A tényleges értéket egy, a maximálisan megengedett alapérték alatt lévő értékre szabályozzuk.
- Megállapítjuk, hogy a tényleges érték a maximálisan megengedett alapérték alatt van-e.
- Megállapítjuk, hogy a maximális t_2 idő lejárt-e.
- Teszt eredménye pozitív.
- Teszt eredménye negatív.

Az első alapértékugrás révén az indítás során a hajtómotorhoz áramot vezetünk, és a motoráram olyan határértéket ér el, amely a megengedett maximális tényleges értéket meghaladja. Ezt a határértéket a nyitási fázis kezdetén érjük el. Ezt követően az alapértéket ismét csökkentjük, aminek következtében a motoráram a nyomaték-jelleggörbe határértéke alá csökken. Ezen teljes folyamatnak egy előre meghatározott idő alatt kell végbemennie. Amennyiben hiba lép fel, úgy azt jelezzük, és az ajtót azonnal önműködően veszélymentes állapotba hozzuk. Egy ilyen jellegű hiba például az ajtószárny hirtelen fellépő, könnyű vagy nehéz járása, vagy pedig egy akadály felmerülése lehet. Az előre megadott időtartamokon kívül előforduló bármilyen eltérés biztonságosan felismerhető, mivel normál üzemben a szabályozás a hajtást a forgatónyomaték görbe alatt és ezáltal biztonságos tartományban tartja.

A találmányt az alábbiakban egy előnyös kiviteli példa kapcsán a mellékelt rajzra való hivatkozással részletesebben is ismertetjük, ahol a rajzon az

1. ábrán egy teszt lefutásának vázolata látható startfázisban, és a
2. ábrán az alapérték meghatározását és a motoráram változását szemléltető függvények láthatók.

Egy mikroprocesszorhoz tartozó tárolóban tárolt lefutási program alapján megakadályozzuk a motoráram-

nak egy megadható maximális értéken és időn való túllépését. A motoráram nagysága egy mértéket jelent azon erő vonatkozásában, amely erő egy önműködő ajtó főzáróele és mellékzáróele között léphet fel. Így például olyan lefutási program alkalmazható, amelynek alapján startfázisban egy vezérlőparancs hatására a hajtómotorhoz áramot juttatunk. Ahogy a fentiekben már említettük, a hajtómotor tápellátását biztosító, csatlakoztatott tápegység rendszerint túlméretezett, hogy a még meglehetősen nehéz ajtószárnyak gyors induló mozgását is lehetővé tegyék. Így például a motor forgatónyomaték-jelleggörbéje szerinti maximális értéknek megfelelően a megengedett erő túllépése nélkül gyorsítható. Egyidejűleg viszont folyamatosan mérjük a motoráramot, és a lefutási program alapján akkor csökkentjük, amikor a forgatónyomaték-jelleggörbén való túllépés előfordul. Azáltal, hogy az alapértéket csökkentjük, egyidejűleg a motoráram tényleges értéke is csökken, és ezáltal a fellépő erők csökkenését is biztosítjuk. Amennyiben a motoráram menet közben a maximálisan megengedett értéket túllépné, egy második lekapcsolási ágon keresztül a hajtást lekapcsoljuk. Ezen intézkedés biztosítja, hogy az ajtószárnyak nem jelenthetnek veszélyt a felhasználó személyek számára.

5 Gyakran különböző fajta ajtókhoz egy és ugyanazon vezérlőegységet és ezáltal ugyanazon szabályozóegységet is alkalmazunk úgy, hogy a csatlakoztatott motor a mindenkori ajtószárnytömegek, illetve a helyi adottságok miatt különböző. Ezen okból kifolyólag a motorjelleggörbéket egy, a tartalmát megőrző tárolóban, amely például E^2 -PROM-ként lehet kialakítva, kell tárolni. Az ajtórendszer intelligenciájának köszönhetően arra is van lehetőség, hogy a rendszer a motorjelleggörbéket egy úgynevezett tanulómenet során rögzítse, és a megállapított értékeket szintén egy, a tartalmát megőrző tárolóban tárolja, amelyről ezen értékek a csatlakoztatott mikroprocesszor által lehívhatók és feldolgozhatók. A motorjelleggörbék és ezáltal a motoráram megállapítása mellett a motorfeszültséget is érzékeljük.

10 A találmány olyan eljárásra vonatkozik, amely lehetővé teszi, hogy egy előírható, választható időintervallum alapján a hajtást minden egyes menet előtt a főzáróeleken és mellékzáróeleken fellépő maximális erők betartása vonatkozásában teszteljük. Az 1. ábrán olyan folyamatára látható, amely szerint 20 startparancs kiadásával 1 alapérték-megadást aktiválunk. Az 1 alapérték-megadás a maximálisan megengedett motoráramot határozza meg, amely a menetüzem számára megengedett áramot meghaladja. Ezen maximálisan megengedett motoráram egy tanulómenet segítségével történt rögzítés, illetve egy megfelelő programozás segítségével egy, a tartalmát megőrző tárolóban van tárolva. Ezt követően a hajtómotort 2 startparanccsal indítjuk. Az indulási fázisban növekvő motoráram értékét 3 motoráram-érzékelésen keresztül rögzítjük. Amennyiben tényleges értéke a maximálisan megengedett érték alatt van, úgy ezt aényt 10 kiválasztáson keresztül egy alprogramhoz 5 alapérték-összehasonlítás céljára továbbítjuk. A motoráram alapértékét 6 ténylegesérték-összehasonlítás során tovább feldolgozzuk. Amennyi-

ben a tényleges érték a megengedett értéket meghaladja, úgy ezt a tényt 13 „alacsonyabb tényleges érték”-jelzéssel keresztül 9 „teszt negatív” kiértékeléshez továbbítjuk. Azáltal, hogy a teszt eredménye negatív, 18 parancson át 19 tesztprogramvéghez kerül. Egy előírható idő alapján ez a teszt közvetlenül, vagy egy későbbi időpontban a felhasználó személy kívánságának megfelelően megismételhető. Amennyiben viszont a motoráram kisebb, mint a maximálisan megengedett érték, úgy ezt a tényt a lefutási program alapján 7 időalappal közöljük. Amennyiben a teljes időbeli lefutás a 7 időalap előre megadott t_2 idején belül van, úgy ezt 15 tesztközlésen keresztül 8 tesztkiértékelésnek jelezzük. A 8 tesztkiértékelés jelzi, hogy a teszt pozitívan futott le, és ezáltal a hajtás a követelményeknek megfelelően működik. Ezt 17 parancson keresztül a 19 tesztprogramvéggel közöljük. Ezen mozgás vonatkozásában egy későbbi időpontban nincs szükség a teszt megismétlésére. Amennyiben viszont a motoráram a megengedett értéket meghaladja, úgy ezt a 7 időalapon és 14 visszavezetésen keresztül ismételtén a motoráram 6 ténylegesérték-összehasonlításhoz visszavezetjük. Amennyiben elértük, hogy a motoráram a 7 időalap t_2 ideje alatt megfelelően csökkenjen, úgy, ahogy a fentiekben már leírtuk, pozitív tesztjelzést adunk le. Amennyiben a hajtás nem képes arra, hogy az előre megadható t_2 időn belül a motoráramot megfelelően a megadott határértékeken belül tartsa, úgy ezt a tényt a 6 ténylegesérték-összehasonlításra és 13 „alacsonyabb tényleges érték” jelzéssel keresztül 9 „teszt negatív” jelzésként a programmal közöljük.

Egy további programág lehetővé teszi, hogy a 3 motoráram-érzékelés felől a megengedett értéknél kisebb áramérték esetén ezt a tényt 11 kiválasztáson keresztül a 4 t_1 időalaphoz jelezzük. Amennyiben a 4 időalap t_1 ideje még nem telt el, úgy ezt 16 tesztközlésen keresztül 8 tesztkiértékelés felé, a teszt pozitív kimenete felé jelezzük. Ha viszont a teszt a 4 időalapon belül negatív eredménnyel fut le, úgy ezt 12 visszavezetésen keresztül a 3 motoráram-érzékelés felé visszajelezzük, és itt a programon keresztül az előre megadható időn belül vagy egy pozitív, vagy egy negatív tesztről hozunk döntést.

A 2. ábra alsó részében látható a motoráram 23 tényleges értékének időfüggvénye, míg az ábra felső részében a motoráram 24 alapértékének megadását szemléltettük. A motoráramot impulzusszélesség-moduláció segítségével vezéreljük. A 25 tesztfázison belül, amelyet az 1. ábra szerinti folyamatábrán jelöltünk be, a hajtást a főzáróél és mellékzáróél közötti lehetséges és ezáltal elvárható maximális erő vonatkozásában teszteljük. A motoráram 23 tényleges értékének változását szemléltető görbén látható, hogy a teljes tesztnek a 21, 22 t_1 , t_2 idők alatt le kell futnia. Ez a görbe azt is mutatja, hogy a maximális motoráram a 22 t_2 idő alatt a motoráram maximálisan megengedett 26 értékét meghaladja. Az ajtószárnyak által ezen idő alatt megtett útszakasz elhanyagolhatóan kicsi.

A fentiekben leírt programlefutások alapján látható, hogy a találmány olyan eljárást javasol, amely egyszerű és költségkímélő módon előre megadható tartományokon belül a motoráram szabályozását teszi lehetővé, és egyben maximális biztonságot nyújt.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

10 1. Eljárás hajtómotorral mozgatott önműködő ajtó szabályozására, amelynek mozgásfolyamatát állandó jellel és/vagy legalább egy érzékelőjellel aktiváljuk, ahol mikroprocesszorral ellátott, programozható elektronikus vezérlőegységet alkalmazunk, amely vezérlőegység tárolójában az alkalmazott hajtómotor jelleggörbéit tároljuk, és egy lefutási program szerint az ajtó egymás felé mozgó záróelein fellépő erőket érzékeljük, *azzal jellemezve*, hogy a hajtórendszert a tárolt motornyomaték-jelleggörbével az ajtószárny(ak) minden egyes menete

20 kezdetén ellenőrizzük.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az ellenőrzést lefutási program segítségével az alábbi kritériumok és lépések szerint hajtjuk végre:

25 a) a hajtómotor startfázisában a motoráram számára a tárolt jelleggörbe maximálisan megengedett értékét meghaladó alapértéket adunk meg,
b) a hajtómotort indítjuk,
c) a motoráram tényleges értékét mérjük,
d) egy megadott maximális t_1 időre (21) vonatkozóan a motoráram maximális tényleges értékét ellenőrizzük,
30 e) a maximálisan megengedett motoráram-alapérték túllépése esetén egy előre megadható időintervallum után az alapértéket a tárolt jelleggörbe alatt lévő értékre csökkentjük,

35 f) a motoráram maximálisan megengedett értéken (26) való túllépése esetén, és amennyiben a motoráram a tesztelőírás csökkentését követően a megadott maximális t_2 időn (22) belül nem éri el a motoráram maximálisan megengedett értékét (26), a hajtást automatikusan üzemen kívül helyezzük.

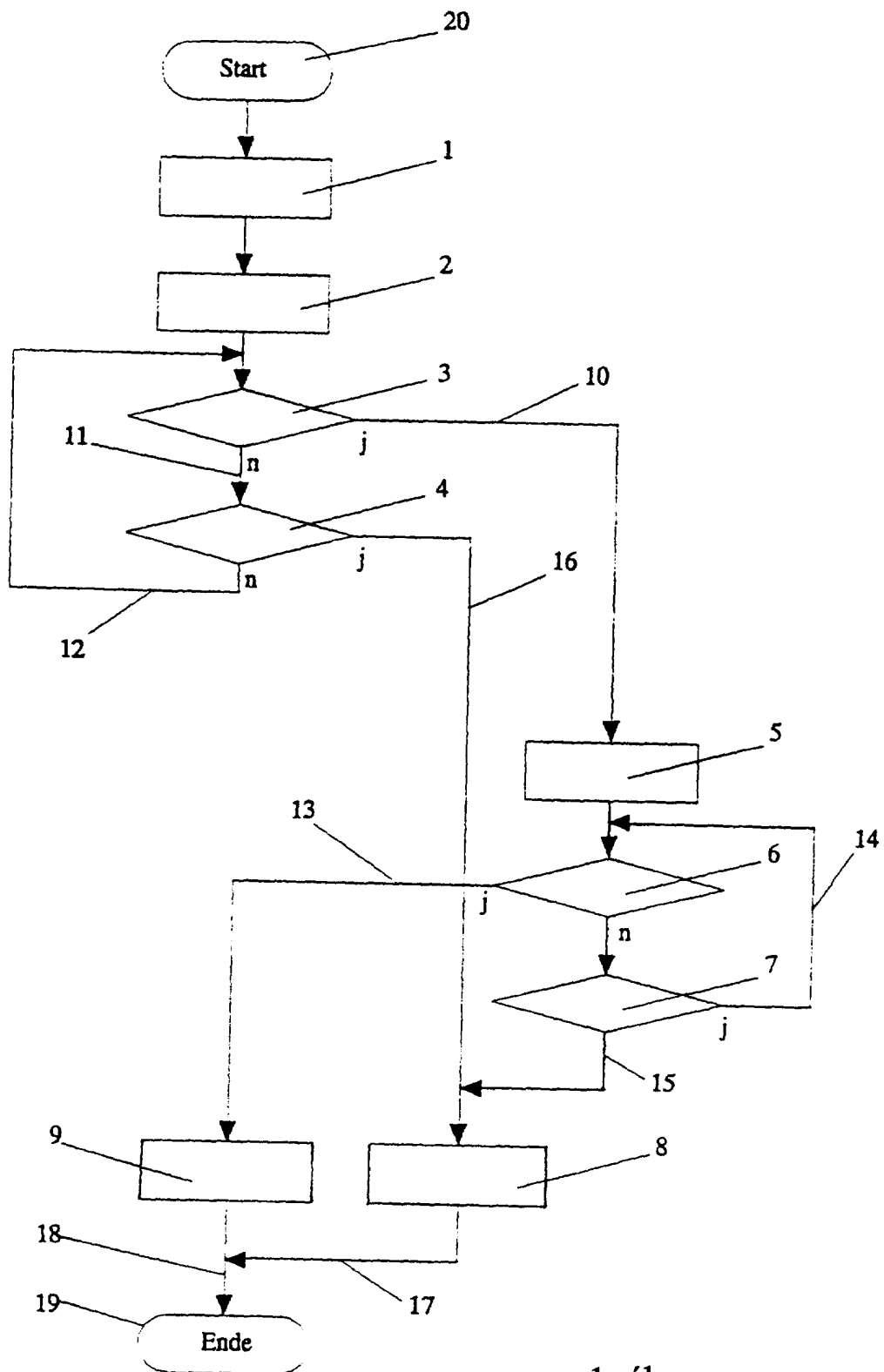
40 3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a motornyomaték-jelleggörbe maximálisan megengedett alapértékeinek az előre megadott t_1 és t_2 időn (21 és 22) kívül történő túllépése esetén a hajtómotort azonnal lekapcsoljuk.

45 4. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a motor jelleggörbéinek megállapításához egy tanulmány során a motoráramot, a motorfeszültséget és a hozzá tartozó motorfordulatszámot érzékeljük, és a vezérlőegységbe juttatjuk, és ott tároljuk.

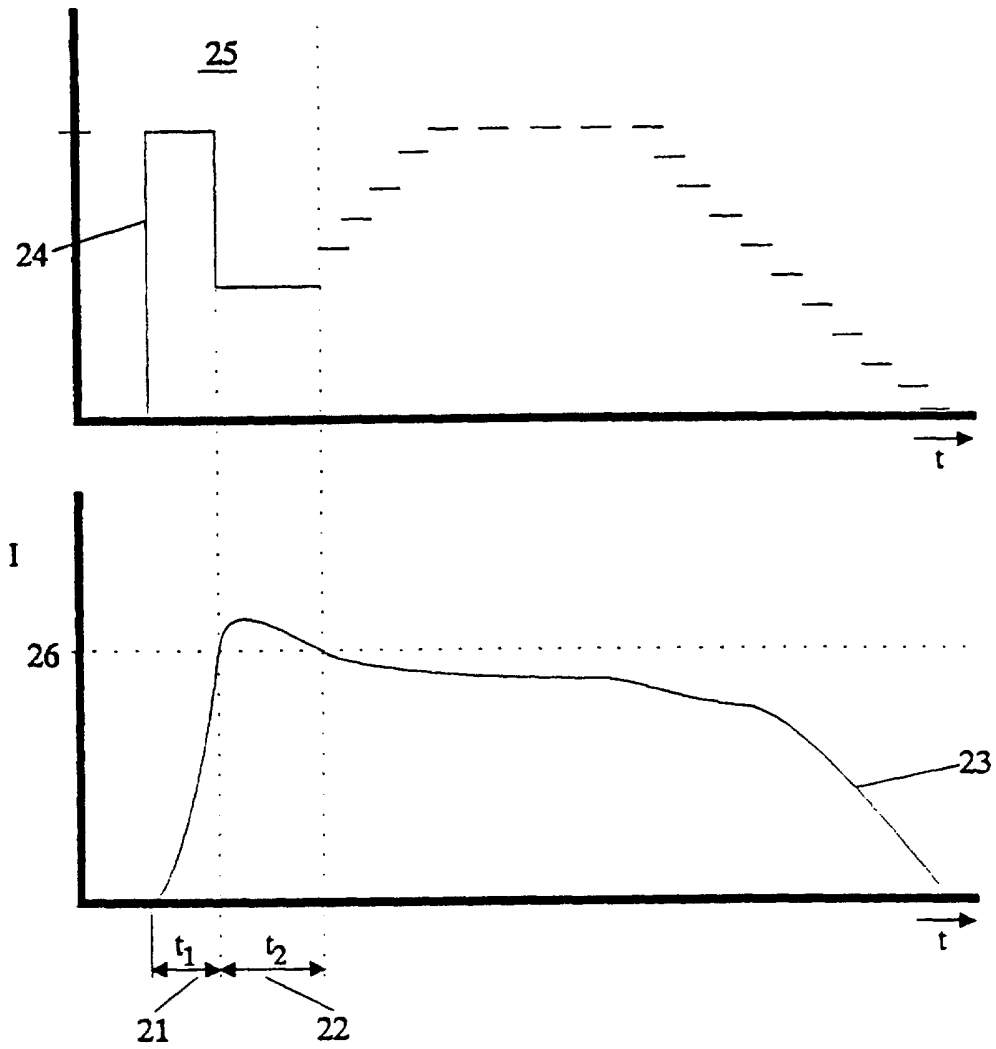
50 5. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a motor jelleggörbét programozzuk.

55 6. A 4. és 5. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a motorjelleggörbét egy E²-PROM-ban tároljuk.

7. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a hajtómotort impulzusszélesség-moduláció segítségével szabályozzuk.



1. ábra



2. ábra