



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901750601
Data Deposito	15/07/2009
Data Pubblicazione	15/01/2011

Classifiche IPC

Titolo

AZIONAMENTO PER BARRIERA MOBILE COME UN AVVOLGIBILE, TENDA O CANCELLO

NI 09 A 06

INVENTORE: ALBERTO CODOGNOTTO

AZIONAMENTO PER BARRIERA MOBILE
COME UN AVVOLGIBILE, TENDA O CANCELLO

5

* * *

L'invenzione si riferisce ad un azionamento per una barriera mobile come un avvolgibile, tenda o cancello, atto a spostare la barriera tra due posizioni di finecorsa. Faremo riferimento come esempio al caso non limitativo di un azionamento per avvolgibili.

E' noto che tali azionamenti comprendono un motoriduttore tubolare inserito dentro un
10 tamburo sul quale si avvolge e svolge un avvolgibile. L'avvolgibile è dotato di solito di due
tappi fissati alla sua estremità libera per sbattere contro il cielo del vano finestra e di molle anti-
effrazione che interconnettono il tamburo con l'altra estremità dell'avvolgibile e si impuntano
quando è completamente chiuso. Entrambi questi accessori sono vincoli meccanici antagonisti
per la barriera che definiscono le due posizioni di finecorsa estreme dell'azionamento. Una
15 procedura essenziale durante l'installazione di questi azionamenti è far riconoscere al
motoriduttore le posizioni di finecorsa estreme in modo che poi si fermi un po' prima (in genere
qualche millimetro). Una seconda procedura d'installazione è assegnare i comandi di
movimento ai corretti versi di rotazione del motoriduttore (orario o antiorario). Premendo il
tasto di comando "SU" il motoriduttore deve ruotare in modo che l'avvolgibile si avvolga e non
20 il contrario.

Mentre per un motore comandato via cavo è sufficiente invertire due fili per associare
correttamente il verso di rotazione ai pulsanti di comando alto/basso, vi è il problema che nei
motori comandati da telecomando via radio l'associazione non è immediata, ed è soggetta ad
una procedura di installazione. Si deve insegnare al motore appena installato quale sia il verso
25 corrispondente alla salita e alla discesa, giacché potrebbe essere stato montato a destra o sinistra

dell'avvolgibile (motore destrorso o sinistrorso, rotazione oraria o antioraria).

Alcuni modelli semplicemente si limitano, ogni volta che raggiungono la posizione di finecorsa, a far sbattere l'avvolgibile contro i vincoli meccanici, e rilevando la variazione dello sforzo del motore, lo arrestano. Chiaramente ciò comporta urti ripetuti ad ogni manovra, e
5 quindi un precoce deterioramento sia dei vincoli meccanici (tappi) che delle battute (cielo del vano finestra). In altri modelli le posizioni di finecorsa (o in breve finecorsa) vengono programmate e memorizzate nel motore secondo precise, lunghe e complesse procedure attuate dall'installatore o dall'utente. Sarebbe auspicabile evitare all'utente o all'installatore inesperto tali procedure.

10 Può anche capitare che un motoriduttore venga sostituito o che operazioni di manutenzione alterino la configurazione motoriduttore-avvolgibile presente al momento dell'installazione (ad es. si sostituisce l'avvolgibile, che può essere dopo di lunghezza diversa, o si rompe o si toglie una doga dell'avvolgibile). Ne risulta che i finecorsa memorizzati dal motoriduttore non corrispondono più all'attuale configurazione, e si hanno errori di
15 posizionamento o elevati stress meccanici sull'avvolgibile (o su una parte di esso). Serve allora una nuova programmazione, che è lunga, costosa e richiede particolare specializzazione dell'utente o installatore. Ancora sarebbe auspicabile evitare all'utente o all'installatore inesperto tale nuova e lunga procedura.

Scopo principale dell'invenzione è realizzare un azionamento che eviti all'utente o
20 all'installatore di programmare i finecorsa con lunghe e complesse procedure.

Un altro scopo dell'invenzione è realizzare un azionamento che eviti di programmare i finecorsa con lunghe e complesse procedure dopo che si sia verificato un cambiamento nel sistema che ha invalidato i finecorsa.

Un altro scopo è realizzare un motoriduttore completamente autonomo e autosufficiente
25 in fase di installazione e aggiornamento.

Tali scopi sono ottenuti con un azionamento per una barriera mobile come un avvolgibile, tenda o cancello, atto a spostare con un motore la barriera tra due posizioni di finecorsa definite da vincoli meccanici antagonisti, caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo atto a

- (i) monitorare in corrispondenza delle due posizioni di finecorsa un segnale elettrico il cui andamento vari durante l'urto dei vincoli meccanici in modo sostanzialmente ripetibile;
- (ii) ricavare almeno un valore che esprima la differenza tra l'andamento di detto segnale relativamente a una e l'altra delle due posizioni di finecorsa;
- (iii) discriminare le due posizioni di finecorsa sulla base di detto valore.

L'invenzione si basa sul fatto che i fenomeni d'urto di una barriera contro dei vincoli meccanici in corrispondenza di uno o l'altro dei finecorsa sono diversi. Nel caso ad es. dell'avvolgibile, il finecorsa alto comporta l'urto dei tappi contro il muro o il cassone che contiene l'avvolgibile (uno schianto secco e di breve durata); il finecorsa basso comporta il progressivo (e relativamente lento) impacchettamento dell'avvolgibile su se stesso, cosa che inizialmente sottrae coppia resistente al motore, cui segue una resistenza enorme sprigionata dall'impuntamento delle molle anti-effrazione, però durante un intervallo di tempo molto più lungo rispetto all'altro finecorsa.

Pertanto è sufficiente osservare un segnale di riferimento che rappresenti una grandezza fisica o una variabile di stato o un parametro funzionale relativi al motore o alla barriera che presenti un andamento diverso durante i due fenomeni d'urto per riuscire a distinguere il finecorsa che attualmente è stato raggiunto, alto o basso.

Preferibilmente detto segnale è un segnale elettrico, generato da mezzi per convertire la grandezza fisica o la variabile di stato o il parametro funzionale in segnale elettrico da monitorare, in modo che la sua osservazione avvenga tramite circuiti elettronici e/o microprocessori se la si digitalizza tramite campionamento.

In particolare è vantaggioso che detto segnale rappresenti la coppia erogata dal motore, o

quella resistente, o la differenza tra le due. La prima si può indirettamente rilevare in molti modi, tra cui misurando l'assorbimento di corrente del motore, la tensione e/o lo sfasamento di corrente tra gli avvolgimenti, e acquisendo la posizione angolare dell'albero del motore (o del tamburo) tramite un encoder. Si può usare anche un sistema di rilevazione di momento o
5 posizione angolare come quello descritto in WO2007051865, cioè un dispositivo di protezione comprendente

- un elemento fisso rispetto al movimento della barriera mobile;

- una catena cinematica tramite la quale l'elemento fisso è collegabile alla barriera in modo allentato, la barriera potendo muoversi indipendentemente dall'azione del motore per un
10 tratto di corsa;

- mezzi di rilevazione per rilevare all'interno del tratto di corsa la posizione reciproca tra l'elemento fisso e la barriera;

- un'unità di elaborazione che acquisisce dati di posizione dai mezzi di rilevazione.

Nel caso di un avvolgibile, esso è avvolto su un tamburo che è collegato attraverso un gioco
15 rotazionale ad un elemento fisso di supporto per l'avvolgibile o l'albero motore. Pertanto detto segnale rappresenta la posizione dell'albero del motore e/o la posizione dell'avvolgibile, e l'encoder rotativo serve per la sua acquisizione.

Durante la prima installazione il sistema, anche automaticamente, si attiva e sposta la barriera in direzione casuale. Poi la barriera incontra uno dei due vincoli meccanici, e il sistema
20 registra un primo andamento del segnale di riferimento e si ferma. Inverte il senso di rotazione del motore fino ad incontrare l'altro vincolo, allorché registra un secondo andamento del segnale di riferimento e si ferma. Una nuova posizione, precedente di alcuni millimetri la posizione di arresto definita dai vincoli meccanici, definisce il finecorsa, mentre l'elaborazione comparativa tra primo e secondo andamento del segnale di riferimento qualifica un finecorsa
25 come alto o basso (o destro e sinistro).

Pertanto la distinzione tra i due finecorsa avviene tramite un algoritmo o elettronicamente, in ogni caso senza assistenza manuale e/o procedure di programmazione ad uomo presente.

Quando l'intelligenza del motoriduttore (un microprocessore ad es.) ha determinato il tipo
5 di finecorsa (alto o basso), essa assegna a ciascuna direzione di rotazione, oraria o antioraria, il movimento di salita o discesa dell'avvolgibile, così può abbinare il corretto verso di rotazione del motore ai comandi di un telecomando remoto radio. Ad es. il comando "down" sarà quello che fa raggiungere il finecorsa stabilito come "basso".

Per minimizzare le decisioni sbagliate e l'influenza di disturbi, è preferibile adottare un
10 algoritmo di calcolo o un elemento decisionale elettronico che esalti la differenza tra gli andamenti di detto segnale di riferimento. E' vantaggioso a questo riguardo lavorare nel dominio digitale campionando i segnali e convertendolo con dispositivi ADC.

Si è scoperto che il valore ottenuto come integrale o somma (pesata o meno) dei campioni del segnale di riferimento, specie se la grandezza sorvegliata coincide con la coppia del motore
15 (erogata, resistente o la loro differenza), inaspettatamente discrimina con estrema precisione.

I campioni per calcolare i due integrali (o il corrispettivo digitale, la sommatoria) per ciascun urto da finecorsa vengono registrati e memorizzati in elementi di memoria (ad es. RAM) e successivamente elaborati.

La possibilità di distinguere automaticamente tra loro i finecorsa o sfruttando un'informazione
20 preesistente memorizzata consente di risolvere il problema delle programmazioni di finecorsa successive alla prima installazione, o al loro controllo. Secondo l'invenzione si dota l'azionamento di un dispositivo contatore atto ad iniziare periodicamente una procedura automatica di aggiornamento dei finecorsa scartando quelli attuali. La procedura automatica prevederà la momentanea sospensione dei valori di finecorsa memorizzati, la ripetizione della
25 procedura di installazione in cui l'avvolgibile viene portato in posizione di finecorsa estreme,

contro i vincoli meccanici, quindi l'assegnazione e distinzione dei finecorsa alto e basso.

La sostituzione dei valori di finecorsa avviene solo in presenza di una variazione sostanziale rispetto ai finecorsa precedenti. L'aggiornamento periodico, che prevede la sovrascrittura di nuovi valori di finecorsa su quelli precedenti, può avvenire incondizionatamente o solo qualora
5 si verifichi un'incongruenza tra i valori memorizzati e quelli attuali. Vale a dire che ad intervalli di tempo regolari si verificano le posizioni di finecorsa. Se in questa circostanza si verifica un cambiamento sostanziale, ovvero i nuovi finecorsa si trovano distanti dalle posizioni memorizzate (ad es. +/- 5% della corsa massima come valore di tolleranza), si aggiornano i finecorsa come descritto. Allo scopo un'unità logica dell'azionamento è atta a cancellare le
10 posizioni memorizzate di finecorsa quando i valori memorizzati e quelli reali differiscano tra loro più di un predefinito valore di tolleranza.

Anche quando si rileva un impatto da finecorsa in una zona intermedia alle posizioni di finecorsa già memorizzate si può dar via alla procedure per acquisire nuovi valori.

Ad es. dopo un intervento di manutenzione, con l'invenzione si riesce a stabilire il tipo di
15 finecorsa o comunque si hanno a disposizione i valori precedenti. Dopo un confronto con quelli attuali e la verifica di eccessiva variazione, l'azionamento può iniziare la procedura di ricerca e acquisizione dei nuovi finecorsa. Il detto dispositivo comprende come detto un'unità logica. Essa può essere dotata di mezzi contatori per contare le manovre eseguite e iniziare automaticamente una procedura comprendente le fasi da (i) a (iii), in cui si riconoscono e
20 aggiornano i finecorsa scartando quelli attuali, dopo un predefinito numero di manovre; e/o può essere dotata di mezzi temporizzatori per iniziare automaticamente una procedura comprendente le fasi da (i) a (iii), dopo che un certo tempo è trascorso dall'ultima procedura automatica.

L'invenzione riguarda anche un metodo per impostare le due posizioni di finecorsa, definite da vincoli meccanici antagonisti, di una barriera mobile, come un avvolgibile, tenda o
25 cancello azionata, da un motore, caratterizzato dal fatto di

(i) monitorare in corrispondenza delle due posizioni di finecorsa un segnale elettrico il cui andamento vari durante l'urto dei vincoli meccanici in modo sostanzialmente ripetibile;

(ii) ricavare almeno un valore che esprima la differenza tra l'andamento di detto segnale relativamente a una e l'altra delle due posizioni di finecorsa;

5 (iii) discriminare le due posizioni di finecorsa sulla base di detto valore.

Come varianti vantaggiose del metodo, da sole o in combinazione, si può avere che:

- detto segnale rappresenta la coppia erogata dal motore, la coppia resistente, o la differenza tra le due;

- si determina dopo e tramite la discriminazione dei finecorsa il verso di rotazione del motore da

10 far corrispondere ad un comando di salita/discesa dato da un telecomando remoto, venendo assegnato al comando di salita il verso del motore uguale a quello che ha determinato il riconoscimento del finecorsa alto e viceversa;

- si contano le manovre eseguite e si inizia automaticamente una procedura comprendente le fasi da (i) a (iii) del metodo dopo un predefinito numero di manovre;

15 - si inizia automaticamente una procedura comprendente le fasi da (i) a (iii) del metodo dopo che un certo tempo è trascorso dall'ultima procedura automatica;

- si cancellano le posizioni memorizzate di finecorsa quando i valori memorizzati in precedenza e quelli reali differiscono tra loro più di un predefinito valore di tolleranza;

20 - si disabilita o rinvia detta procedura per posizioni della barriera prossime a quelle attuali di finecorsa, onde evitare di rilevare i transitori meccanici della barriera che falserebbero i dati acquisiti;

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla seguente descrizione esemplificativa di un azionamento per barriera mobile, insieme agli allegati disegni in cui:

25 la figura 1 mostra un grafo di flusso di programma per un azionamento secondo

l'invenzione.

Ci si riferisce qui al sistema di WO2007051865, usando qui i suoi stessi riferimenti numerici per corrispondenza e confronto. L'avvolgibile si può avvolgere su un tamburo 25 a sua volta collegato a e azionato dall'albero di uscita 23 del motore tramite un gioco rotazionale 98.

5 Opportuni mezzi elastici 97 mantengono a riposo il tamburo circa a metà del gioco rotazionale.

L'effetto combinato della coppia motrice del motore e quella resistente sviluppata sul tamburo determina uno spostamento angolare relativo tra avvolgibile e albero motore, qui detto x , all'interno del gioco rotazionale. Questo spostamento x è dovuto e proporzionale ad un momento risultante che vince quello dei mezzi elastici all'interno del gioco e degli attriti
10 presenti nell'avvolgibile.

L'azionamento rileva e campiona lo spostamento x , in funzione del tempo, e il suo andamento durante i due urti in corrispondenza dei due finecorsa meccanici. Siano q_i n campioni acquisiti durante un primo urto in alto e p_i altri n durante un secondo urto in basso in direzione opposta.

15 Si calcolano le sommatorie $\sum_{i=1}^n q_i$ e $\sum_{i=1}^n p_i$, corrispondenti in digitale all'operazione di integrale. Sperimentalmente si è dimostrato che la sommatoria di valore maggiore corrisponde ai campioni del finecorsa basso. Questo perché in basso l'impatto dell'avvolgibile è più dolce, progressivo per effetto delle molle anti-effrazione e dello scaricamento dell'avvolgibile al suolo. Per cui la variazione di x non è istantanea ma progressiva, e l'integrale è elevato perché formato
20 da campioni p_i di ampiezza relativamente piccola ma pressoché tutti non nulli. In alto l'impatto è invece secco poiché il fermo meccanico (tappo di sicurezza) e il braccio di leva molto ampio tra tappo e gioco (dato soprattutto dallo spessore dell'avvolgibile avvolto), creano un momento quasi istantaneo. Allora i campioni q_i hanno ampiezza maggiore dei campioni p_i ma solo alcuni sono non nulli, e l'integrale è inferiore.

Si noti come questa tecnica permetta di considerare il segnale x (o un altro di quelli citati o simili) durante l'evento d'urto per un transitorio esteso, e non solo per uno o pochi istanti. Ciò concorre ad esaltare le differenze peculiari tra gli andamenti durante gli impatti nei due diversi finecorsa e a migliorare l'affidabilità della decisione di assegnazione posizionale al finecorsa.

5 Per aumentare la velocità di risposta all'ostacolo si preferisce affiancare al sistema di rilevazione schianto basato sul principio appena espresso un altro sistema di rilevazione d'urto, ad es. confrontando l'ampiezza dei campioni q_i e p_i con una soglia massima il cui superamento indica l'urto e comporta l'arresto del motore.

10 Come detto, grazie alla identificazione delle due posizioni finecorsa si può discriminare il senso di rotazione che deve avere il motore per eseguire una manovra di apertura o di chiusura, soprattutto quando comandata via radio da un telecomando.

Opzionalmente l'azionamento può anche aggiornare i finecorsa in modo completamente automatico.

15 Dopo un certo tempo o un numero di manovre l'azionamento può verificare che i finecorsa attuali corrispondano (entro una soglia di incertezza) a quelli memorizzati. In caso negativo, si esegue una nuova procedura automatica di ricerca e aggiornamento dei finecorsa.

Con riferimento a Fig. 1 descriviamo un esempio di operazione.

Immaginiamo che qualche giorno dopo l'ultimazione dell'installazione si renda necessaria una manutenzione per sostituire il telo dell'avvolgibile.

20 Il montatore sgancia il motoriduttore, esegue le operazioni necessarie per sostituire il telo e rimette in sede il motoriduttore ricollegandolo.

25 Con tutta probabilità le caratteristiche acquisite del sistema non sono più le stesse. Potenzialmente i blocchi/vincoli meccanici possono essere ora a distanze diverse, quindi la struttura dell'avvolgibile non è più la stessa o comunque i dati memorizzati nel motoriduttore non sono coerenti con la realtà fisica.

Il montatore riattiva il motoriduttore (fase ST) che in fase di installazione determina se è necessario memorizzare dei nuovi finecorsa (fase decisionale MM). In caso affermativo si aspetta un impatto multiplo per fissare in quel punto il nuovo finecorsa. Si aspetta prudenzialmente un impatto multiplo per esser certi che non vi sia memorizzazione accidentale della posizione relativa ad es. ad un ostacolo.

5

Durante il funzionamento ordinario del sistema (non installazione), il sistema conta le manovre di movimento dell'avvolgibile e in un blocco K? di decisione verifica se sono state raggiunte K manovre. In caso negativo, si sposta normalmente l'avvolgibile, fase MV. Altrimenti si attiva la funzione di aggiornamento delle quote finecorsa (fase UPD). La fase UPD

10

prevede che si piloti l'avvolgibile verso i blocchi/vincoli meccanici della struttura cercando lo schianto. Una volta che lo schianto è avvenuto si verifica che il punto di schianto coincida (a meno ad es. di 40° di tolleranza nell'angolo di rotazione dell'albero motore) con il punto di finecorsa già in memoria (fase IMP). Se effettivamente il punto di schianto è diverso il sistema cancella i dati di finecorsa in memoria ed acquisisce i nuovi dati (fase DEL).

15

* * *

RIVENDICAZIONI

1. Azionamento per una barriera mobile come un avvolgibile, tenda o cancello, atto a spostare con un motore la barriera tra due posizioni di finecorsa definite da vincoli meccanici antagonisti, caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo atto a
 - 5 (i) monitorare in corrispondenza delle due posizioni di finecorsa un segnale elettrico il cui andamento vari durante l'urto dei vincoli meccanici in modo sostanzialmente ripetibile;
 - (ii) ricavare almeno un valore che esprima la differenza tra l'andamento di detto segnale relativamente a una e l'altra delle due posizioni di finecorsa;
 - (iii) discriminare le due posizioni di finecorsa sulla base di detto valore.
- 10 2. Azionamento secondo la rivendicazione 1, comprendente mezzi per convertire una grandezza fisica o una variabile di stato o un parametro funzionale relativi al motore o alla barriera in detto segnale elettrico da monitorare.
3. Azionamento secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto segnale rappresenta la coppia erogata dal motore, la coppia resistente, o la differenza tra le due.
- 15 4. Azionamento secondo la rivendicazione 3, comprendente mezzi per acquisire detto segnale misurandolo indirettamente tramite misura dell'assorbimento di corrente del motore, o della tensione tra i suoi avvolgimenti e/o dello sfasamento di corrente agli stessi.
5. Azionamento secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui detto segnale rappresenta la posizione dell'albero del motore e/o la posizione della barriera, l'azionamento comprendendo
 - 20 un encoder rotativo per la sua acquisizione.
6. Azionamento secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi per determinare dopo e tramite la discriminazione dei finecorsa il verso di rotazione del motore da far corrispondere ad un comando di salita/discesa dato da un telecomando remoto, venendo assegnato al comando di salita il verso del motore uguale a quello che ha determinato il
 - 25 riconoscimento del finecorsa alto e viceversa.

7. Azionamento secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto valore è calcolato come integrale del segnale o come somma pesata o non pesata di campioni del segnale stesso.
8. Azionamento secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il dispositivo comprende un'unità logica dotata di mezzi contatori atta a contare le manovre eseguite e iniziare automaticamente una procedura comprendente le fasi da (i) a (iii), in cui si riconoscono e aggiornano i finecorsa scartando quelli attuali, dopo un predefinito numero di manovre.
9. Azionamento secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il dispositivo comprende un'unità logica dotata di mezzi temporizzatori atta a iniziare automaticamente una procedura comprendente le fasi da (i) a (iii), dopo che un certo tempo è trascorso dall'ultima procedura automatica.
10. Azionamento secondo la rivendicazione 8 o 9, in cui l'unità logica è atta a cancellare le posizioni memorizzate di finecorsa quando i valori memorizzati e quelli reali differiscano tra loro più di un predefinito valore di tolleranza.
11. Azionamento secondo una delle rivendicazioni da 8 a 10, in cui l'unità logica è atta a disabilitare o rinviare detta procedura per posizioni della barriera prossime a quelle attuali di finecorsa, onde evitare di rilevare i transitori meccanici della barriera che falserebbero i dati acquisiti.
12. Metodo per impostare le due posizioni di finecorsa, definite da vincoli meccanici antagonisti, di una barriera mobile, come un avvolgibile, tenda o cancello azionata, da un motore, caratterizzato dal fatto di
- (i) monitorare in corrispondenza delle due posizioni di finecorsa un segnale elettrico il cui andamento vari durante l'urto dei vincoli meccanici in modo sostanzialmente ripetibile;
 - (ii) ricavare almeno un valore che esprima la differenza tra l'andamento di detto segnale relativamente a una e l'altra delle due posizioni di finecorsa;
 - (iii) discriminare le due posizioni di finecorsa sulla base di detto valore.

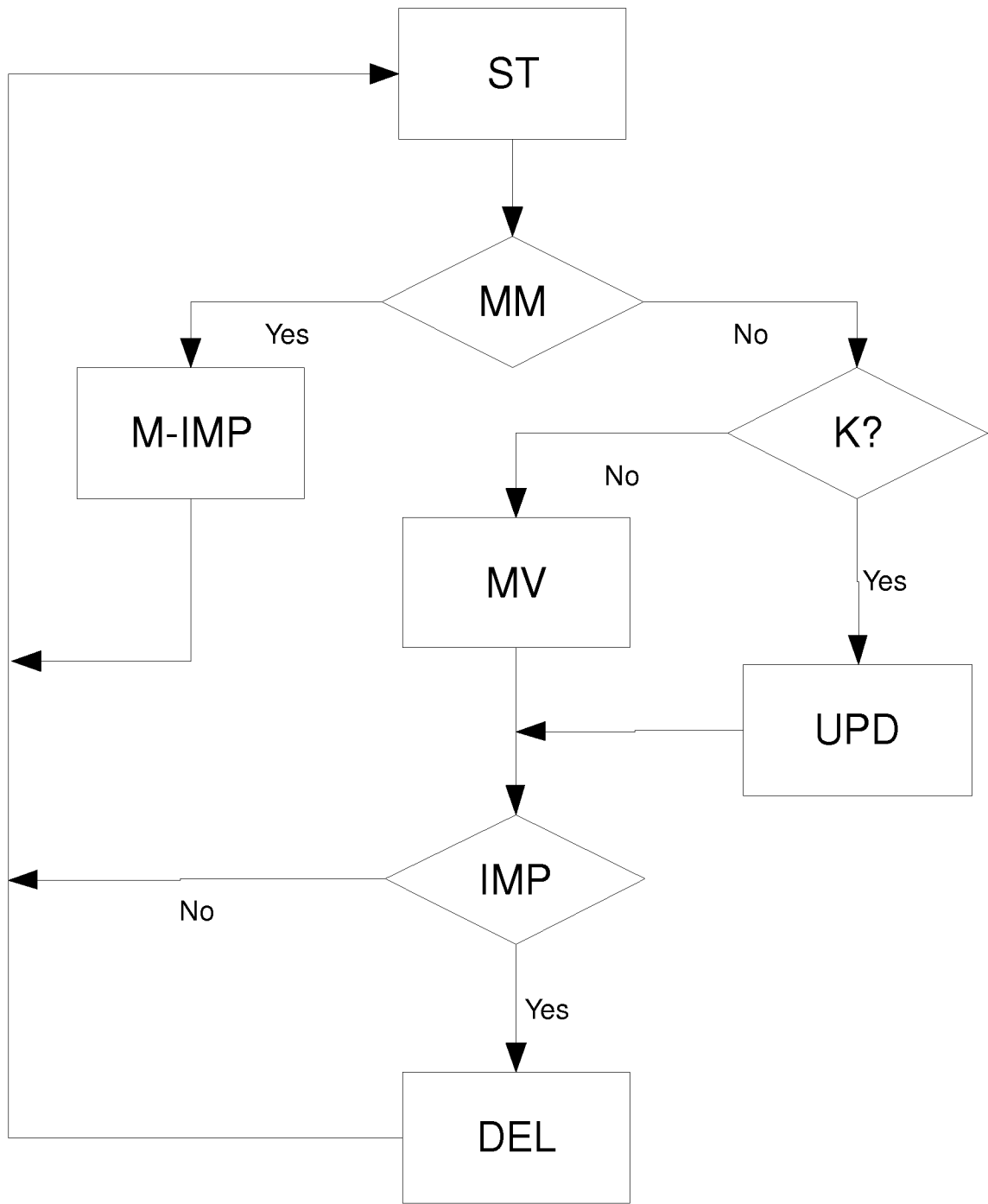


FIG. 1