



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1011560A3
INDIENINGSNUMMER : 09700936
Internat. klassif. : G05B H02P D03D
Datum van verlening : 05 Oktober 1999

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;
Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
21 November 1997 te 11u55

BESLUIT :

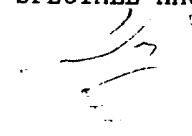
ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : PICANOL N.V., naamloze vennootschap
Polenlaan 3-7, B-8900 IEPER(BELGIE)

vertegenwoordigd door : CARDOEN Marnick Albert, PICANOL N.V., Polenlaan 3-7 - B
8900 IEPER.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WEEFMACHINE EN WERKWIJZE VOOR HET STUREN EN/OF HET STARTEN EN/OF
HET STOPPEN VAN EEN AANDRIJFMOTOR.

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 05 Oktober 1999
BIJ SPECIALE MACHTIGING :



Weefmachine en werkwijze voor het sturen en/of het starten en/of het stoppen van een aandrijfmotor.

- 5 De uitvinding betreft een werkwijze voor het sturen van een aandrijfmotor voor het aandrijven van een machine met een periodiek veranderlijke belasting, een werkwijze voor het starten van een dergelijke aandrijfmotor, een werkwijze voor het stoppen van een dergelijke aandrijfmotor, en een weef-
10 machine die gebruik maakt van een dergelijke aandrijfmotor.

Het is gekend machines met een periodiek veranderlijke belasting, waaronder weefmachines, door een aandrijfmotor aan te drijven. Hierbij wordt met een periodiek veranderlijke
15 belasting bedoeld dat de machine een veranderlijk tegenwerkend koppel biedt dat zich hoofdzakelijk periodiek herhaalt, dit betekent dat het tegenwerkend koppel een verloop kent dat zich hoofdzakelijk herhaalt na een zekere hoekverdraaiing van de machine. Bij weefmachines verandert
20 dit tegenwerkend koppel volgens een periodiek verloop waarvan de periode bepaald wordt door het aantal weefcycli dat het weefpatroon bevat. Dit tegenwerkend koppel verandert hoofdzakelijk door het feit dat de weeflade en de
25 gaapvormingsmiddelen op bepaalde ogenblikken heen en weer worden aangedreven. Bij grijperweefmachines verandert dit tegenwerkend koppel ook door het feit dat de grijpers op bepaalde ogenblikken heen en weer worden aangedreven. Het aantal weefcycli dat een weefpatroon bevat, wordt bepaald door de periode waarin eenzelfde verweving van inslagdraden
30 en kettingdraden zich herhaalt. Dit is meestal de periode dat de gaapvormingsmiddelen volgens een herhalend patroon worden bevolen, of het kleinste gemeen veelvoud van de voornoemde periode en van de periode dat de inslagdraden volgens een herhalend patroon worden ingebracht.

Dergelijke weefmachines hebben als nadeel dat wanneer die op een klassieke manier aangedreven worden door een asynchrone motor die bijvoorbeeld op het elektrisch net is aangesloten, de asynchrone motor zeer zwaar belast wordt en een zeer
5 slecht energetisch rendement vertoont. Dit slecht energetisch rendement is vooral te verklaren daar de hoeksnelheid van de aandrijfas van dergelijke weefmachines en zodoende ook de hoeksnelheid van de aandrijfmotor sterk wisselt. Hierbij is het vooral nadelig dat de aandrijfmotor grote stromen trekt
10 bij verlaagde en/of verhoogde hoeksnelheid van de aandrijfmotor, dit betekent een hoeksnelheid die veel lager en/of veel hoger is dan de synchrone hoeksnelheid van de aandrijfmotor. Deze grote stromen impliceren grote energieverliezen door warmteontwikkeling van de aandrijfmotor
15 en dragen onvoldoende bij tot het leveren van een koppel door de aandrijfmotor dat vereist is om de hoeksnelheid van de weefmachine constant te houden.

Om deze nadelen te verminderen is het gekend een vliegwiel te
20 voorzien ter hoogte van de aandrijfas van dergelijke weefmachines. Dit vliegwiel heeft als voordeel dat het rendement van een asynchrone aandrijfmotor aanzienlijk verbeterd wordt, maar heeft als nadeel dat tussen het vliegwiel en de weefmachine grote koppels uitgewisseld worden die de weefmachine
25 sterk belasten en aan slijtage onderhevig stellen. Hierbij is niet alleen de hoge waarde van de koppels nadelig, maar zijn tevens de grote veranderingen van de koppels nadelig.

Wanneer een koppeling voorzien is tussen het vliegwiel en een
30 dergelijke weefmachine is het mogelijk de energie van het vliegwiel te benutten om de weefmachine snel op te starten. Dit heeft echter als nadeel dat de koppeling enorme koppels dient op te nemen. Bovendien heeft dit het nadelig gevolg, dat de weefmachine na het starten ervan, vlug een
35 hoeksnelheid bereikt die een percentage, bijvoorbeeld tachtig

procent, is van de regime hoeksnelheid, maar dat door de inertie van het vliegwiel de regime hoeksnelheid zeer traag bereikt wordt. Bovendien is het hier nadelig dat het percentage van de regime hoeksnelheid afhankelijk is van
5 omgevingsinvloeden zoals de temperatuur van de aan te drijven weefmachine, de waarde van de netspanning, de vochtigheid van de weefzaal, de duur dat de weefmachine stilgestaan heeft, en andere. Dit is vooral nadelig bij weefmachines daar dit gevolgen heeft voor de kwaliteit van het weefsel.

10

Het is tevens bekend bij weefmachines de hoeksnelheid van het vliegwiel voor het starten van de weefmachine te verhogen ten opzichte van de regime hoeksnelheid om na het starten vlug een hoog percentage van de regime hoeksnelheid te bekomen. De
15 bekomen regime hoeksnelheid blijft hierbij echter ook afhankelijk van de voornoemde omgevingsinvloeden, zodat dit eveneens gevolgen heeft voor de kwaliteit van het weefsel.

Het doel van de uitvinding is een machine met een periodiek
20 veranderlijke belasting met een goed energetisch rendement, dit betekent met weinig energieverliezen, door een aandrijfmotor aan te drijven.

Het doel van de uitvinding is een aandrijfmotor voor een
25 machine met een periodiek veranderlijke belasting gecontroleerd op te starten.

Het doel van de uitvinding is een aandrijfmotor voor een
30 machine met een periodiek veranderlijke belasting gecontroleerd te stoppen.

Het doel van de uitvinding is een weefmachine die toelaat een goede kwaliteit van het weefsel te bekomen.

35 Tot dit doel betreft de uitvinding een werkwijze voor het

sturen van een aandrijfmotor voor het aandrijven van een machine met een periodiek veranderlijke belasting die de kenmerken van de conclusie 1 bevat. Bij voorkeur bevat de werkwijze tevens de kenmerken van de conclusie 2.

5

Dergelijke werkwijze biedt als voordeel dat het koppel dat de aandrijfmotor levert vooraf kan bepaald worden en zodanig kan gekozen worden dat de energieverliezen in de aandrijfmotor beperkt zijn en dat de belasting en/of de verandering van de
10 belasting in de aandrijfjas van de machine en/of van de aandrijfmotor beperkt is. Hierdoor is het eveneens niet noodzakelijk een aandrijfmotor aan te wenden die in staat is een groot piekvermogen te leveren, zodat een relatief goedkope aandrijfmotor met relatief kleine afmetingen kan
15 aangewend worden, die bovendien met een goed energetisch rendement kan werken. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het niet noodzakelijk is de aandrijfmotor zwaar te belasten om te bekomen dat de hoeksnelheid van de machine nagenoeg constant blijft. Het toelaten van een variatie van de hoeksnelheid
20 heeft voor gevolg dat het niet nodig is dat de aandrijfmotor op bepaalde ogenblikken grote piekvermogens moet leveren om de hoeksnelheid constant te houden. Dit laatste zou als nadeel bieden dat een dure aandrijfmotor met groot vermogen vereist zou zijn om kortstondig een piekvermogen te leveren
25 dat veel groter is dan het gemiddeld te leveren vermogen door de aandrijfmotor, hetgeen zou leiden tot energieverliezen door warmteontwikkeling en een slecht energetisch rendement van de aandrijfmotor.

30 De conclusies 3 tot 10 bevatten voordelige uitvoeringsvormen.

Tot dit doel betreft de uitvinding een werkwijze voor het starten van een aandrijfmotor voor het aandrijven van een machine met een periodiek veranderlijke belasting die de
35 kenmerken van de conclusies 11 of 12 bevat.

Dergelijke werkwijze biedt als voordeel dat de aandrijfmotor niet alleen snel kan opgestart worden, maar tevens zodanig en gecontroleerd opgestart wordt dat korte tijd na het starten, de machine een verloop van de hoeksnelheid vertoont dat
5 gelijk is aan het verloop van de hoeksnelheid dat de machine zou vertoond hebben, indien de machine niet zou gestopt zijn. Dit biedt tevens als voordeel dat korte tijd na het starten, de machine met een goed energetisch rendement wordt aangedreven. Dit goed rendement wordt bereikt, daar de
10 machine aangedreven wordt met een verloop van de hoeksnelheid dat overeenkomt met het verloop van de hoeksnelheid van een machine die aangedreven wordt volgens een werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 10. Hierdoor is het verloop van het te leveren koppel door de aandrijfmotor nagenoeg gelijk
15 aan het gekozen verloop voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor, hetgeen voor gevolg heeft dat de aandrijfmotor met een goed energetisch rendement wordt aangedreven. Deze werkwijze biedt ook als voordeel dat de invloed van omgevingsinvloeden bij het starten van de aandrijfmotor
20 beperkt is.

De uitvoeringsvorm van de conclusie 13 biedt als voordeel dat na het starten van de machine nagenoeg zonder invloed op het verloop van de hoeksnelheid en het te leveren koppel door de
25 aandrijfmotor kan overgeschakeld worden van de werkwijze volgens één van de conclusies 11 tot 12 naar een werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 10.

Tot dit doel betreft de uitvinding een werkwijze voor het
30 stoppen van een aandrijfmotor voor het aandrijven van een machine met een periodiek veranderlijke belasting die de kenmerken van de conclusies 14 of 15 bevat. Dit laat toe de aandrijfmotor gecontroleerd te stoppen.

35 Tot dit doel betreft de uitvinding tevens een weefmachine die

aangedreven wordt door een aandrijfmotor die gestuurd wordt volgens een werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 10 en/of die gestart wordt volgens een werkwijze volgens één van de conclusies 11 tot 13 en/of die gestopt wordt volgens een werkwijze volgens één van de conclusies 14 tot 15.

Dit biedt niet alleen als voordeel dat de aandrijfmotor van de weefmachine met een goed energetisch rendement werkt, dat de weefmachine snel en gecontroleerd kan opgestart worden, dat de weefmachine gecontroleerd kan gestopt worden, dat de aandrijf-
10 as van de weefmachine weinig belast wordt, maar biedt vooral als voordeel dat de weefselkwaliteit ten opzichte van gekende weefmachines verbeterd wordt.

15 De werkwijzen voor het sturen van de aandrijfmotor van een weefmachine volgens één van de conclusies 1 tot 10, heeft weliswaar voor gevolg dat de hoeksnelheid van de aandrijf-
20 as van de weefmachine sterk varieert, maar laat toe op een voordelige wijze het koppel in de aandrijf-
25 as van de weefmachine te controleren. Bij weefmachines leidt een veranderende hoeksnelheid niet noodzakelijk tot nadelen, gezien een weefmachine steeds onderdelen, zoals een weeflade en/of gaapvormingselementen bevat, die heen en weer aangedreven worden, die tijdelijk stilstaan en die tijdelijk met grote hoeksnelheden bewegen.

De werkwijze voor het starten van de aandrijfmotor van een weefmachine volgens één van de conclusies 11 tot 13, heeft voor gevolg dat de aandrijfmotor praktisch onmiddellijk na de start een verloop van de hoeksnelheid bereikt, dat gelijk is aan het verloop van de hoeksnelheid dat de aandrijfmotor had vooraleer de weefmachine gestopt werd, zodat bij het aanslaan van de eerst ingebrachte inslagdraad, de weefmachine praktisch aangedreven wordt met een verloop van de
30 hoeksnelheid zoals voor het stoppen en dit hoofdzakelijk
35

onafhankelijk van omgevingsinvloeden. Dit laat toe de
inslagdraden na de start van de weefmachine op eenzelfde
wijze in te weven als vooraleer de weefmachine gestopt werd,
hetgeen voornamelijk voor gevolg heeft dat aanzetstrepen in
5 het weefsel, die nadelig zijn voor de weefselkwaliteit,
worden vermeden. Dit laatste kan bekomen worden
niettenstaande de aandrijfmotor op een totaal andere wijze
gestuurd wordt als vooraleer de weefmachine gestopt werd. Dit
10 laatste kan ook bekomen worden niettenstaande de
temperatuur van de weefmachine en andere omgevingsinvloeden
bij de start van de weefmachine kunnen gewijzigd zijn.

De werkwijze voor het stoppen van een aandrijfmotor van een
weefmachine volgens één van de conclusies 14 tot 15 biedt als
15 voordeel dat deze toelaat de weefmachine in een gekozen
hoekpositie te stoppen.

Teneinde de kenmerken van de uitvinding duidelijker naar voor
te brengen wordt de uitvinding hieronder nader toegelicht aan
20 de hand van tekeningen met uitvoeringsvoorbeelden, waarin :

figuur 1 schematisch en volgens een vlakke projectie,
waarbij de tandwielen in een vlak zijn voorgesteld, een
gedeelte van een weefmachine met een aandrijfmotor volgens
25 de uitvinding weergeeft;

figuur 2 een tabel met waarden voor de hoeksnelheid van de
aandrijfmotor, waarden voor het te leveren koppel door de
aandrijfmotor en bijhorende waarden voor de amplitude en de
frequentie van de aan de aandrijfmotor toegevoerde stroom,
30 weergeeft;

figuur 3 een tabel met waarden voor de hoekpositie en
waarden voor het bijhorend te leveren koppel door de
aandrijfmotor weergeeft;

figuur 4 een tabel met waarden voor de hoekpositie en
35 meerdere kolommen met verlopen en/of constante waarden voor

het bijhorend te leveren koppel door de aandrijfmotor weergeeft;

figuur 5 een tabel met waarden voor de hoekpositie en waarden voor de bijhorende hoeksnelheid weergeeft;

5 figuur 6 een tabel met waarden voor de hoekpositie en meerdere kolommen met waarden die met elkaar evenredig zijn voor het bijhorend te leveren koppel door de aandrijfmotor weergeeft;

10 figuur 7 een tabel met waarden voor de hoekpositie, waarden voor de bijhorende hoeksnelheid en waarden voor een startverloop voor de hoeksnelheid weergeeft;

15 figuur 8 een tabel met waarden voor de hoekpositie, waarden voor het door de aandrijfmotor geleverd koppel tijdens het starten, de bijhorende waarden voor hoeksnelheid, produkten van waarden, en sommen van deze produkten weergeeft;

20 figuur 9 een tabel met waarden voor de hoekpositie, waarden voor de bijhorende hoeksnelheid en waarden voor een stopverloop voor de hoeksnelheid weergeeft;

20 figuur 10 een variante uitvoeringsvorm van figuur 1 weergeeft.

De in figuur 1 weergegeven aandrijving voor een weefmachine bevat een door een stuur eenheid 1 gestuurde aandrijfmotor 2 voor het aandrijven van de hoofdaandrijfas 3 van de weefmachine, die bedoeld is om gestuurd en/of gestart en/of gestopt te worden volgens een werkwijze volgens de uitvinding. Hierbij zijn de aandrijfas 4 van de aandrijfmotor 2 en de hoofdaandrijfas 3 van de weefmachine eendelig uitgevoerd. De hoofdaandrijfas 3 is met lagers 5 en 6 gelagerd ten opzichte van het weefmachinefreem 7. Op de hoofdaandrijfas 3 wordt een van axiale vertandingen voorzien schakeltandwiel 8 vast bevestigd. Het schakeltandwiel 8 kan samenwerken met een van axiale vertandingen voorzien gedreven tandwiel 9 dat via een aandrijfas 10 in verbinding staat met eerste aandrijfmiddelen 11, die bijvoorbeeld

gaapaandrijfmiddelen bevatten. Het schakeltandwiel 8 kan tevens samenwerken met een van axiale vertandingen voorzien gedreven tandwiel 12 dat via een aandrijfas 13 in verbinding staat met de tweede aandrijfmiddelen 14, die bijvoorbeeld ladeaandrijfmiddelen, en in geval van grijperweefmachines tevens grijperaandrijfmiddelen, bevatten. De hoofdaandrijfas 3 en de aandrijfassen 10 en 13 zijn hierbij evenwijdig met elkaar. Tijdens het weven drijft de hoofdaandrijfas 3 via het schakeltandwiel 8 beide tandwielen 9 en 12 aan.

10

Teneinde het te leveren aandrijfkoppel ter hoogte van de hoofdaandrijfas 3 te beperken wordt bijvoorbeeld de diameter van het schakeltandwiel 8 kleiner gekozen dan de diameter van de tandwielen 9 en 12. Het tandwiel 12 dat via een aandrijfas 13 met de tweede aandrijfmiddelen 14 is verbonden, draait bij voorkeur één toer per inslaginbreng. Het tandwiel 9 dat via een aandrijfas 10 met de eerste aandrijfmiddelen 11 is verbonden, kan bijvoorbeeld bij één toer van de tweede aandrijfmiddelen 14 een halve toer draaien, daar de gaapvormingsmiddelen bij één inslaginbreng slechts een halve cyclus hoeven te doorlopen. Hiertoe kan de diameter van het tandwiel 9 tweemaal zo groot zijn als die van het tandwiel 12.

Het lager 6 wordt bevestigd tussen het weefmachinefreem 7 en een flens 24 die met bouten bevestigd is aan het weefmachinefreem 7. Het lager 5 is bevestigd tussen een flens 25 die deel uitmaakt van het weefmachinefreem 7 en een flens 26 die met bouten bevestigd is aan de flens 25. Hierbij is de rotor 27 van de aandrijfmotor 2 vast bevestigd op de aandrijfas 4 die eindelijk is uitgevoerd met de hoofdaandrijfas 3. De in een behuizing 28 voorziene stator 29 van de aandrijfmotor 2 is via de flens 26 bevestigd aan het weefmachinefreem 7. Hiertoe is de behuizing 28 bijvoorbeeld voorzien van een van schroefdraad voorziene kraag die geschroefd kan worden in de van schroefdraad voorziene flens 26. De flens 26 vertoont een

35

vorm die toelaat de stator 29 centrisch omheen de rotor 27
aan te brengen. Zoals zichtbaar omhult de stator 29
hoofdzakelijk de rotor 27. De behuizing 28 bevat een tweede
van schroefdraad voorziene kraag waarop een van schroefdraad
5 voorziene flens 30 kan geschroefd worden om de aandrijfmotor
2 stofdicht af te schermen.

De stuureenheid 1 bevat minstens een geheugen 15 en een
verwerkingssysteem 16. De stuureenheid 1 is verder verbonden
10 met een ingave-eenheid 31, een weergave-eenheid 18 en met een
detector 32 die samenwerkt met een encoderschijf 33 die
voorzien is ter hoogte van de aandrijfas 4 van de
aandrijfmotor 2. Volgens een niet weergegeven variante kunnen
de encoderschijf 33 en de detector 32 eveneens ter hoogte van
15 de hoofdaandrijfas 3 van de aangedreven machine voorzien
worden. De signalen van de detector 32 laten toe dat de
stuureenheid 1 op een gekende wijze de hoekpositie en de
hoeksnelheid van de aandrijfas 4 van de aandrijfmotor 2
bepaalt. Hiertoe bevat de detector 32 bijvoorbeeld een zender
20 34 voor lichtstralen en een ontvanger 35 die op een bepaalde
afstand van elkaar zijn opgesteld. Hierbij bevat de
encoderschijf 33 bijvoorbeeld tanden of openingen die
toelaten dat lichtstralen van de zender 34 al dan niet de
ontvanger 35 bereiken. Volgens een variante uitvoeringsvorm
25 kan de detector 32 op een ander werkingsprincipe steunen,
bijvoorbeeld magnetisme, elektro-magnetische, of enig ander
principe.

De aandrijfmotor 2 bestaat volgens de uitvinding uit een
30 stuurbare motor die via een stuursysteem 17 door de
stuureenheid 1 stuurbaar is. Bij voorkeur bestaat de motor
uit een schakelbare reluctantie motor ("switched reluctance
motor"). Dergelijke stuurbare motor is bijzonder geschikt om
gestuurd en/of gestart en/of gestopt te worden volgens een
35 werkwijze volgens de uitvinding. Het stuursysteem 17 bestaat

bijvoorbeeld uit een elektronisch geregelde stroombron of vermogentrap die onafhankelijk van de belasting een stroom met een vooropgestelde amplitude en frequentie kan leveren.

5 De stappen van de werkwijze voor het sturen van een aandrijfmotor volgens de uitvinding worden hierna nader uitgelegd. Vooreerst worden waarden van stuurgegevens voor een aandrijfmotor 2 in functie van waarden voor de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 en in functie van waarden
10 voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor 2 in het geheugen 15 van de stuureenheid 1 opgeslagen. Hiertoe worden deze waarden manueel of elektronisch via de ingave-eenheid 31 in de stuureenheid 1 ingegeven. Deze stuurgegevens kunnen waarden van de toegevoerde stroom aan de aandrijfmotor
15 bevatten, die bijvoorbeeld de amplitude A en de frequentie F van de toegevoerde stroom bevatten.

Deze stuurgegevens worden bijvoorbeeld vooraf op gekende wijze met meettoestellen bepaald. Hierbij wordt bijvoorbeeld
20 bij elke hoeksnelheid het geleverde koppel bepaald in functie van de stuurgegevens voor de aandrijfmotor. Volgens de meest eenvoudige uitvoeringsvorm wordt een tabel in de stuureenheid 1 opgenomen, waarbij voor verschillende waarden voor de hoeksnelheid W en een bepaalde waarde voor het geleverde
25 koppel T, de bijhorende amplitude en frequentie van de toegevoerde stroom zijn opgenomen. Het geniet echter de voorkeur in deze tabel alle combinaties van waarden voor de hoeksnelheid W en van waarden voor het geleverde koppel T op te nemen, die gelegen zijn in het werkbereik van de
30 aandrijfmotor 2, en de bijhorende amplitude en frequentie van de toegevoerde stroom op te nemen. Een voorbeeld van een dergelijke tabel wordt in figuur 2 weergegeven en bevat een kolom met de hoeksnelheid W van de aandrijfmotor, één kolom met het geleverde koppel T door de aandrijfmotor, een kolom
35 met de bijhorende amplitude A van de toegevoerde stroom aan

de aandrijfmotor en een kolom met de bijhorende frequentie F van de toegevoerde stroom aan de aandrijfmotor. Dit betekent ook dat indien de aandrijfmotor met een stroom met een bepaalde amplitude en frequentie wordt gestuurd, dat de
5 aandrijfmotor dan bij een bepaalde hoeksnelheid het bepaald bijhorend koppel zal leveren. In het voorbeeld zijn honderd verschillende waarden voor de hoeksnelheid $W1$ tot $W100$ en honderd verschillende waarden voor het geleverd koppel $T1$ tot $T100$ voorzien, die met elkaar gecombineerd worden zodat
10 tienduizend bijhorende waarden voor de amplitude $A1$ tot $A10000$ en tienduizend bijhorende waarden voor de frequentie $F1$ tot $F10000$ zijn voorzien.

Volgens een andere mogelijkheid bevatten de stuurgegevens in
15 plaats van de waarden voor de toegevoerde stroom aan de aandrijfmotor, waarden van de toegevoerde spanning aan de aandrijfmotor, die bijvoorbeeld bestaan uit de amplitude en de frequentie van de toegevoerde spanning. In dit geval bestaat het stuursysteem 17 bijvoorbeeld uit een elektronisch
20 geregelde spanningsbron die onafhankelijk van de belasting een spanning met een vooropgestelde amplitude en frequentie kan leveren.

Verder worden waarden voor het te leveren koppel TT door de
25 aandrijfmotor 2 in de stuureenheid 1 opgeslagen. Dit kan gebeuren door het opslaan van een constante waarde, bijvoorbeeld $T50$, voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor 2.

30 Wanneer de aandrijfmotor 2 aangedreven wordt, wordt een waarde voor de ogenblikkelijke hoeksnelheid WW van de aandrijfmotor 2 op gekende wijze door het verwerkingssysteem 16 van de stuureenheid 1 bepaald. Dit kan gebeuren met behulp van signalen of pulsen van de detector 32. Hierbij is de hoek
35 tussen twee tanden van, of openingen in, de encoderschijf 33

bekend en wordt de tijd gemeten die verloopt tussen het detecteren van twee opeenvolgende tanden van, of openingen in, de encoderschijf 33, zodat de hoeksnelheid die de verhouding is van de voornoemde hoek en de voornoemde tijd
5 eenvoudig kan bepaald worden. Met behulp van de detector 32 en het verwerkingssysteem 16 van de stuureenheid 1 kan eveneens op gekende wijze een waarde voor de ogenblikkelijke hoekpositie P van de aandrijfmotor 2 bepaald worden. Dit kan
10 gebeuren door het aantal signalen of pulsen van de detector 32 vanaf een referentiepositie te tellen.

Volgens de uitvinding worden de stuurgegevens voor de aandrijfmotor 2 bepaald door gebruik te maken van de opgeslagen waarden voor de stuurgegevens die horen bij de
15 bepaalde hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 en die horen bij het te leveren koppel door de aandrijfmotor 2. Dit betekent dat in het voorbeeld op ieder ogenblik, afhankelijk van de bepaalde waarde van de ogenblikkelijke hoeksnelheid en de waarde van het te leveren koppel, de waarden van de
20 stuurgegevens aan de hand van de in de stuureenheid 1 opgeslagen tabel van figuur 2 worden bepaald. Ingeval bijvoorbeeld een waarde voor de hoeksnelheid W6 bepaald wordt, en een te leveren koppel T50 vereist is, wordt de amplitude A en de frequentie F van de stroom dat aan de
25 aandrijfmotor 2 moet toegevoerd worden om bij de waarde van de hoeksnelheid W6 een aandrieffkoppel T50 te leveren bepaald door de waarden A4906 en F4906 te lezen die op de lijn voorkomen waar ook de combinatie van W6 en T50 voorkomt.

30 Hierdoor kan de aandrijfmotor 2 volgens de bepaalde stuurgegevens, dit zijn in het voorbeeld de amplitude A4906 en de frequentie F4906 van de toegevoerde stroom, zodanig gestuurd worden dat de aandrijfmotor 2 onafhankelijk van de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 met een koppel gestuurd
35 wordt dat overeenstemt met de opgeslagen waarde T50 voor het

te leveren koppel door de aandrijfmotor 2. Dit laatste laat toe de aandrijfmotor 2 eenvoudig te sturen, en sluit veranderingen van het geleverde koppel in de hoofdaandrijfas 3 van de weefmachine en in de aandrijfas 4 van de
5 aandrijfmotor 2 uit.

Volgens een andere mogelijkheid worden waarden van een periodiek verloop voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor 2 in functie van waarden voor de hoekpositie
10 van de aandrijfmotor 2 opgeslagen. Dit verloop kan bijvoorbeeld waarden bevatten die een som zijn van een constante waarde en meerdere sinusoïdale verlopen, waarbij de periode waarbij het verloop zich herhaalt, gelijk is aan de periode van een weefpatroon. Als voorbeeld wordt een
15 weefpatroon voor het vormen van een zogenaamde keperbinding gekozen, dat zich om de drie weefcycli of om de 1080 graden, of drie maal 360 graden, van de hoofdaandrijfas 3 herhaalt. De waarden van dit periodiek verloop worden bijvoorbeeld per stap van één graad opgeslagen in het geheugen 15 van de
20 stuureenheid 1 in een vorm zoals weergegeven in de tabel van figuur 3. Hierbij wordt bij elke hoekpositie P1 tot P1080 van de periode van het periodiek verloop, een bijhorende gewenste waarde voor het te leveren koppel TT1 tot TT1080 opgeslagen.

25 In dit geval wordt met behulp van de tabel van figuur 3 bij elke bepaalde hoekpositie van de aandrijfmotor, bijvoorbeeld bij P400, de waarde voor het te leveren koppel TT400 bepaald. Vervolgens worden de stuurgegevens voor de aandrijfmotor 2, zoals voornoemd, bepaald door gebruik te maken van de tabel
30 van figuur 2. Indien de waarde van TT400 bijvoorbeeld gelijk is aan T50, en de bepaalde waarde van de hoeksnelheid W6 is, wordt bij de bepaalde hoekpositie P400 van de aandrijfmotor 2, de aandrijfmotor 2 zoals voornoemd gestuurd, volgens de bepaalde stuurgegevens die gelijk zijn aan de amplitude A4906
35 en de frequentie F4906, zodat de aandrijfmotor 2 kan gestuurd

worden met het gewenste koppel T50 dat gelijk is aan TT400. Analooq wordt bij hoekpositie P1070 een te leveren koppel TT1070 bepaald, dat bijvoorbeeld gelijk is aan T100, en wordt bij de hoekpositie P1070 de hoeksnelheid W5 bepaald, zodat de
5 aandrijfmotor 2 gestuurd wordt met de stuurgegevens die gelijk zijn aan de amplitude A9905 en de frequentie F9905. Hetzelfde kan gebeuren bij elke waarde voor de hoekpositie P1 tot P1080 van de aandrijfmotor 2. Dit laat een gecontroleerde sturing van de aandrijfmotor 2 toe.

10

Het is duidelijk dat afhankelijk van het aantal weefcycli dat een periode bevat en de gekozen stap van de hoekpositie, een aantal waarden voor het te leveren koppel bij een aantal waarden voor de hoekposities P kunnen opgenomen worden.

15 Indien een periode bijvoorbeeld tien weefcycli bevat, en per vijf graden van de hoekpositie een verschillende waarde voor het te leveren koppel T ingesteld wordt, bevat de tabel bijvoorbeeld twee kolommen met 720 waarden.

20 Volgens een variante worden meerdere periodieke verlopen met waarden voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor in functie van waarden voor de hoekpositie van de aandrijfmotor en/of meerdere constante waarden voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor in de stuureenheid 1 opgeslagen. Een
25 voorbeeld wordt weergegeven in de tabel van figuur 4. Hierbij zijn meerdere verlopen TA tot TD met verschillende waarden TA1 tot TA1080, TB1 tot TB1080, TC1 tot TC1080 en TD1 tot TD1080 voor het te leveren koppel en/of meerdere constante waarden TE tot TG voor het te leveren koppel, weergegeven.

30 Vervolgens kan één van deze periodieke verlopen TA tot TD en/of constante waarden TE tot TG geselecteerd worden volgens dewelke de aandrijfmotor 2 kan gestuurd worden, zoals hierboven beschreven. Dit laat toe een aangepast verloop en/of constante waarde te kiezen die voordelig is voor het
35 weven van een bepaald weefsel bij een bepaalde weefmachine.

Dergelijke verlopen kunnen vooraf experimenteel bepaald worden en vervolgens kan experimenteel bepaald worden welk verloop, bijvoorbeeld het verloop TB, de beste weefkwaliteit biedt. Uit figuur 4 is het duidelijk dat een constante waarde
5 ook kan gezien worden als een verloop dat constant blijft.

Om het later beschreven starten en stoppen van de aandrijfmotor en het instellen van de gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor mogelijk te maken worden tevens waarden
10 voor het periodiek verloop van de hoeksnelheid WW van de aandrijfmotor 2 in functie van de hoekpositie P van de aandrijfmotor met behulp van signalen van de detector 32 bepaald en opgeslagen in het geheugen 15 van de stuureenheid 1. Dit periodiek verloop kent eveneens een periode die gelijk
15 is aan de periode van het te weven weefpatroon. In de tabel van figuur 5 worden per waarde voor de hoekposities P1 tot P1080, waarden van de bijhorende hoeksnelheid WW1 tot WW1080 weergegeven.

20 Wanneer de aandrijfmotor 2 zoals voornoemd wordt aangedreven, wordt bekomen dat de weefmachine met een bepaald verloop of constante waarde van het koppel wordt aangedreven. Deze aandrijving is voordelig voor het energetisch rendement van de aandrijfmotor, daar het koppel dat de aandrijfmotor moet
25 leveren niet beïnvloed wordt door de aan te drijven weefmachine en alleen beïnvloed wordt door de stuureenheid 1 van de weefmachine. Deze werkwijze waarbij afhankelijk van de gemeten hoeksnelheid de aandrijfmotor 2 toch met een vooropgesteld koppel wordt aangedreven, heeft wel voor gevolg
30 dat de hoeksnelheid van de hoofdaandrijfas 3 een zekere variatie vertoont. Niettemin heeft deze variatie geen invloed op het koppel dat de aandrijfmotor moet leveren.

Indien men de weefmachine met een bepaalde gewenste
35 gemiddelde hoeksnelheid wenst aan te drijven, wordt tevens de

waarde voor gewenste gemiddelde hoeksnelheid van de
aandrijfmotor in het geheugen van de stuureenheid 1
opgeslagen. De waarde voor de gemiddelde hoeksnelheid van de
aandrijfmotor 2 wordt bepaald door bijvoorbeeld het
5 gemiddelde te nemen van het voornoemde in de tabel van figuur
5 opgeslagen verloop van waarden WW voor de bepaalde
hoeksnelheid. De volgende werkwijze laat hierbij toe de
weefmachine onafhankelijk van omgevingsinvloeden met een
gewenste gemiddelde hoeksnelheid aan te drijven.

10

Indien de gemiddelde hoeksnelheid te laag of te hoog is,
worden aangepaste waarden voor het te leveren koppel door de
aandrijfmotor bepaald. Hierbij worden de opgeslagen waarden
voor het te leveren koppel waarmee de aandrijfmotor 2
15 gestuurd wordt verhoogd of verlaagd, zodanig dat bij het
sturen van de aandrijfmotor 2, volgens de op die manier
aangepaste waarden voor te leveren koppel door de
aandrijfmotor 2, de bekomen bepaalde gemiddelde waarde voor
hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 overeenstemt met de in de
20 stuureenheid 1 opgeslagen waarde voor de gewenste gemiddelde
hoeksnelheid W van de aandrijfmotor 2.

Volgens een mogelijkheid wordt, indien bijvoorbeeld de waarde
voor de gemiddelde hoeksnelheid tien procent te laag of te
25 hoog is, via het verwerkingssysteem 16 het in het geheugen 15
van de stuureenheid 1 opgeslagen te leveren koppel
respectievelijk met tien procent verhoogd of verlaagd.
Vervolgens worden de stuurgegevens voor de aandrijfmotor
zodanig bepaald dat de aandrijfmotor volgens de aangepaste
30 waarden met een koppel gestuurd wordt, dat overeenstemt met
het aangepast te leveren koppel door de aandrijfmotor. Indien
hierna bijvoorbeeld deze waarde nog een bepaald percentage te
laag of te hoog is, kan op analoge manier de voornoemde
werkwijze meerdere malen naeen herhaald worden tot de waarde
35 voor de gemiddelde hoeksnelheid gelijk is aan de waarde voor

de gewenste gemiddelde hoeksnelheid.

Volgens nog een mogelijkheid worden meerdere kolommen met waarden voor het te leveren koppel, waarbij de waarden van de
5 verschillende kolommen zich onderling verhouden in het geheugen 15 van de stuureenheid 1 opgeslagen. Dit kan bijvoorbeeld zoals weergegeven in de tabel van figuur 6. Met TM100% wordt bedoeld, het normaal verloop voor het te leveren koppel. Bijvoorbeeld komen de waarden van het verloop TM100%
10 overeen met de waarden van het verloop TB van de tabel van figuur 4. Bij TM80% bedragen de waarden 80% van de waarden voor TM100%, en bij TM120% bedragen de waarden 120% van de waarden voor TM100%. Het analoge geldt voor de waarden tussen TM80% en TM120%. Indien bijvoorbeeld bij een sturing met
15 waarden voor TM100%, de waarde voor de gemiddelde hoeksnelheid tien procent te laag of te hoog is, worden respectievelijk de waarden TM110% of TM90% geselecteerd voor het sturen van de aandrijfmotor. Deze werkwijze kan ook meerdere malen naeen herhaald worden tot de waarde voor de
20 gemiddelde hoeksnelheid gelijk is aan de waarde voor de gewenste gemiddelde hoeksnelheid.

Het is duidelijk dat eveneens verlopen TM80% tot TM100% kunnen opgemaakt worden die evenredig zijn met de verlopen
25 TA, TC tot TG. Het is eveneens duidelijk dat de verlopen onderling niet steeds één procent moeten verschillen, maar bijvoorbeeld ook slechts één tiende, één honderdste procent of zelfs meerdere procenten kunnen verschillen. Uiteraard kunnen ook nog verlopen met andere percentages opgenomen
30 worden.

De uitvinding betreft ook een werkwijze voor het starten van een aandrijfmotor. Hierbij worden waarden voor een periodiek verloop van de hoeksnelheid WW van de aandrijfmotor 2 in
35 functie van waarden voor de hoekpositie P van de

aandrijfmotor 2 bepaald, terwijl de aandrijfmotor 2 zoals voornoemd gestuurd werd. Dergelijke waarden van een periodiek verloop zijn weergegeven in de tabel van figuur 5, en worden in het geheugen 15 van de stuureenheid 1 opgeslagen. Tijdens het starten van de aandrijfmotor 2 worden voortdurend de waarden voor de ogenblikkelijke hoekpositie van de aandrijfmotor 2 bepaald. Dit is zowel de waarde van de startpositie zelf, als de waarden van de hoekposities van de aandrijfmotor 2 korte tijd na het starten ervan. Hierbij worden tijdens het starten van de aandrijfmotor ook waarden voor de ogenblikkelijke hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 bij elke hoekpositie van de aandrijfmotor 2 bepaald. De aandrijfmotor 2 wordt tijdens het starten gestuurd door de stuurgegevens van de aandrijfmotor 2 zodanig in te stellen dat de aandrijfmotor 2 gestart wordt met een verloop van de ogenblikkelijke hoeksnelheid dat convergeert naar het opgeslagen periodiek verloop van de hoeksnelheid WW van de aandrijfmotor 2 dat weergegeven is in de tabel van figuur 5.

De stuurgegevens worden bijvoorbeeld als volgt ingesteld. Indien de waarde van de bepaalde ogenblikkelijke hoeksnelheid kleiner is dan de waarde van de bijhorende opgeslagen hoeksnelheid, dit is de waarde van de hoeksnelheid bij de waarde van de ogenblikkelijke hoekpositie van de aandrijfmotor, worden de stuurgegevens in functie van de verschillen tussen voornoemde hoeksnelheden zodanig aangepast, tot bekomen wordt dat de waarde voor de bepaalde ogenblikkelijke hoeksnelheid nagenoeg gelijk wordt aan de waarde van de bijhorende opgeslagen hoeksnelheid of het voornoemde verschil nagenoeg nul wordt. In het voorbeeld kan dit gebeuren door bijvoorbeeld de amplitude van de toegevoerde stroom van de stuurgegevens in functie van het voornoemde verschil te verhogen. Indien de bepaalde waarde van de hoeksnelheid groter is dan gewenst, wordt bijvoorbeeld de amplitude van de toegevoerde stroom analoog verlaagd. Dit

- is een klassieke sturing van de hoeksnelheid met terugkoppeling van de hoeksnelheid van een aandrijfmotor. Hierdoor worden de stuurgegevens van de aandrijfmotor 2 zodanig ingesteld dat de aandrijfmotor 2 zodanig gestart
- 5 wordt dat na korte tijd, de waarden voor het verloop van de ogenblikkelijke hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 overeenstemmen met de in tabel 5 opgeslagen waarden van het gewenste verloop van de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2.
- 10 Daar de aandrijfmotor 2 hierbij juist na het starten een veel kleinere ogenblikkelijke hoeksnelheid heeft dan de bijhorende opgeslagen waarde, zal de aandrijfmotor 2 juist na de start kortstondig maximaal belast worden. Na korte tijd zal de aandrijfmotor 2 hierbij aangedreven worden met een
- 15 hoeksnelheid die nagenoeg gelijk is aan het voornoemde opgeslagen verloop van de hoeksnelheid. Het grote voordeel van deze werkwijze is dat door het aandrijven van de aandrijfmotor 2 met een hoeksnelheid die het opgeslagen verloop heeft, het koppel dat de aandrijfmotor 2 hiertoe moet
- 20 leveren een verloop zal vertonen dat nagenoeg gelijk is aan het in de stuureenheid 1 opgeslagen verloop en/of constante waarde voor het te leveren koppel waarmee de aandrijfmotor 2 voordien gestuurd werd. Dit is bij weefmachines niet alleen voordelig voor het aandrijven van de aandrijfmotor 2 met een
- 25 goed energetisch rendement, maar is ook voordelig voor het, onmiddellijk na het starten, op eenzelfde manier te vormen van een weefsel, als wanneer de weefmachine niet gestopt zou zijn.
- 30 Om de aandrijfmotor 2 en het stuursysteem 17 juist na de start minder bruusk te belasten kan volgende werkwijze toegepast worden. Vooreerst wordt een startverloop voor de aandrijfmotor 2 bepaald. Bij een weefmachine kan voor elke weefcyclus een dergelijk startverloop bepaald worden. In het
- 35 weergegeven voorbeeld waarbij een weefpatroon drie weefcycli

bevat, kunnen drie startverlopen bepaald worden. Een eerste van deze startverlopen, dat hoort bij het starten van een weefmachine die zich bevindt in een eerste weefcyclus, wordt in de tabel van figuur 7 weergegeven en bevat waarden WS200
5 tot WS280 voor de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 in functie van waarden voor de hoekpositie P200 tot P280. Duidelijkheidshalve worden in de tabel van figuur 7 tevens de waarden van het verloop van de hoeksnelheid WW van figuur 5 herhaald. De waarde WS200 van het startverloop voor de
10 hoeksnelheid hoeft niet noodzakelijk gelijk te zijn aan nul, maar kan bijvoorbeeld een waarde hebben die gelegen is tussen nul en de bijhorende waarde WW200 van tabel 7. Het geniet echter de voorkeur dat het startverloop WS nagenoeg aansluit op het verloop van de hoeksnelheid WW, zodat de waarde WS280
15 bij voorkeur nagenoeg gelijk is aan de waarde WW280.

Hierbij wordt de aandrijfmotor 2 juist na het starten tussen de hoekpositie P200 en de hoekpositie P280 gestuurd door de stuurgegevens van de aandrijfmotor 2, op een wijze zoals
20 hiervoor genoemd, zodanig in te stellen dat bij elke hoekpositie met een waarde tussen P200 en P280 van de aandrijfmotor 2, de aandrijfmotor 2 zodanig gestart wordt dat de waarde voor de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 convergeert naar de bijhorende bepaalde waarde WS200 tot
25 WS280 van het startverloop van de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2. Vanaf het ogenblik dat de hoekpositie P281 bereikt wordt, wordt de aandrijfmotor 2 zoals hierboven vermeld, gestuurd en dit zodanig dat de waarden voor het verloop van de ogenblikkelijke hoeksnelheid van de
30 aandrijfmotor 2 overeenstemmen met de in tabel 5 of 7 opgeslagen waarden WW281 en volgende waarden voor het verloop van de hoeksnelheid WW voor de aandrijfmotor 2.

Daar een weefmachine tijdens elke weefcyclus van een
35 weefpatroon kan gestart worden, worden evenveel startverlopen

voorzien als er verschillende weefcycli in het weefpatroon zijn. In de tabel van figuur 7 is nog een tweede startverloop weergegeven tussen P560 en P640. Analooq kan nog een startverloop tussen P940 en P1020 voorzien worden. Het is ook
5 duidelijk dat bij het bereiken van de hoekposities P280, P640 en P1020, waar een startverloop eindigt, de aandrijfmotor 2 vanaf P281, P641 en P1021 gestuurd wordt volgens het verloop van de hoeksnelheid WW dat in de tabel van figuren 5 of 7 is weergegeven.

10

Het is duidelijk dat het onderling verschil in hoekpositie tussen de verschillende beginhoekposities, respectievelijk de verschillende eindhoekposities, van de opeenvolgende startverlopen niet noodzakelijk steeds 360 hoekposities moet
15 bedragen. Analooq hoeft het verschil tussen de bijhorende beginhoekposities en eindposities ook niet noodzakelijk steeds 80 hoekposities te bedragen.

Deze werkwijze om te starten laat weliswaar toe zeer snel te
20 starten en te starten met een verloop van de hoeksnelheid dat na korte tijd gelijk is aan het verloop van de hoeksnelheid dat ook bekomen was door de aandrijfmotor 2 volgens een te leveren koppel te sturen en dat weergegeven is in de tabel van figuren 5 of 7. Uiteraard is het de bedoeling terug over
25 te schakelen van een sturing naar een gewenst verloop van de hoeksnelheid, naar een sturing naar een gewenst te leveren koppel door de aandrijfmotor 2. Om die overgang geleidelijk te laten gebeuren kan een volgende werkwijze toegepast worden.

30

Hierbij worden waarden voor het periodiek verloop van het koppel TS dat de aandrijfmotor 2 levert bepaald, terwijl de aandrijfmotor 2 zoals hierboven vermeld volgens een verloop van de hoeksnelheid door stuurgegevens gestuurd wordt. De
35 waarden van het koppel TS worden hierbij voor elke

hoekpositie P1 tot P1080 zoals hierna beschreven bepaald en opgeslagen in de stuureenheid 1 zoals in de tabel van figuur 8. Hierbij zijn de stuurgegevens uiteraard gekend en bijvoorbeeld bedraagt de waarde van de amplitude van de
5 toegevoerde stroom A4902 en de waarde van de frequentie van deze stroom F4902 bij een hoekpositie van de aandrijfmotor 2 waarbij de aandrijfmotor 2 naar een waarde voor de hoeksnelheid W2 wordt gestuurd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de in de tabel van figuur 2 opgeslagen waarden voor de
10 stuurgegevens voor de aandrijfmotor 2 in functie van waarden voor de hoeksnelheid W van de aandrijfmotor 2 en in functie van waarden voor het te leveren koppel T door de aandrijfmotor 2. In dit voorbeeld bedraagt de waarde van het te leveren koppel T50, dit is de waarde die voorkomt in de
15 tabel van figuur 2 op de lijn waar W2, A4902 en F4902 voorkomen.

Vervolgens worden aangepaste waarden voor een periodiek verloop en/of een aangepaste constante waarde, voor het te
20 leveren koppel door de aandrijfmotor 2, die functie zijn van de waarden voor het periodiek verloop en/of de constante waarde voor het te leveren koppel waarmee de aandrijfmotor 2 naar een bepaald koppel gestuurd werd, zoals bijvoorbeeld weergegeven in de tabel van figuur 6, zodanig dat de
25 gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 nagenoeg constant blijft wanneer overgeschakeld wordt van een sturing volgens een verloop van de hoeksnelheid naar een sturing waarbij de aandrijfmotor 2 met een koppel gestuurd wordt dat overeenstemt met de voornoemde aangepaste waarden voor het
30 periodiek verloop en/of de voornoemde aangepaste constante waarde voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor 2.

Hiertoe wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van de tabellen van figuren 6 en 8. Vooreerst worden in de tabel van figuur 8
35 per hoekpositie P de waarden voor het verloop van

hoeksnelheid WW van figuur 5 bijgevoegd. Vervolgens wordt per hoekpositie P het produkt van de waarde voor het koppel TS en de waarde voor de hoeksnelheid WW in een kolom opgenomen, en wordt de som TOTAL van deze kolom gemaakt. Deze som is een
5 maat voor de toegevoerde energie aan de machine. Vervolgens worden per hoekpositie verschillende produkten van de waarden voor het koppel T80% tot T120%, dat weergegeven is in de tabel van figuur 6, en de waarden van de bijhorende hoeksnelheid WW in volgende bijhorende kolommen van de tabel
10 van figuur 8 opgenomen, en wordt terug voor alle kolommen met voornoemde produkten een som TOTAL80% tot TOTAL120% gemaakt. De kolom waarvan de som gelijk is aan de som TOTAL, bijvoorbeeld de kolom TM102%, zal toelaten bij een sturing van de aandrijfmotor 2 volgens het verloop van het koppel
15 TM102%, evenveel energie te leveren aan de machine dan wanneer de aandrijfmotor 2 gestuurd werd volgens het verloop van het koppel TS, dit betekent een sturing volgens het verloop van de hoeksnelheid WW weergegeven in de tabel van figuur 5. Bij overschakeling van de ene sturing naar de
20 andere zal de aandrijfmotor 2 bij benadering verder met eenzelfde gemiddelde hoeksnelheid aangedreven worden.

Volgens nog een mogelijkheid wordt een verloop van het koppel TM80% tot TM120% gekozen dat dezelfde gemiddelde waarde voor
25 het koppel vertoont als die van het verloop van het koppel TS. Dit is weliswaar minder nauwkeurig, maar gezien het koppel TS weinig afwijkt van het koppel waarmee de aandrijfmotor voor het stoppen gestuurd werd, zal dit weinig invloed hebben op de gemiddelde hoeksnelheid. Het is uiteraard ook
30 mogelijk daarna, indien de waarde voor gemiddelde hoeksnelheid iets afwijkt van de gewenste waarde voor de gemiddelde hoeksnelheid, een aangepast koppel tussen TM80% en TM120% te kiezen voor het sturen van de aandrijfmotor 2, en dit op een wijze zoals uitgelegd aan de hand van figuur 6.

De uitvinding betreft ook een werkwijze voor het stoppen van een aandrijfmotor. Bij een weefmachine kan voor elke weefcyclus een stopverloop bepaald worden. In het weergegeven voorbeeld wordt een stopverloop voor de aandrijfmotor 2

5 bepaald dat waarden voor de hoeksnelheid WR, bijvoorbeeld WR120 tot WR200, bevat die in de tabel van figuur 9, naast de waarde WW van de tabel van figuur 5, in functie van waarden voor de hoekpositie P van de aandrijfmotor 2 worden weergegeven. Hierbij eindigt een waarde van de hoeksnelheid

10 op nul bij een bepaalde waarde voor de hoekpositie P200 van de aandrijfmotor 2, waarbij de aandrijfmotor 2 moet stilstaan. Er valt hierbij op te merken dat de hoekpositie P200 ook de hoekpositie is waarbij de aandrijfmotor 2, bij het voorbeeld van figuur 7, wordt gestart.

15

Tijdens het stoppen van de aandrijfmotor 2 worden waarden voor de ogenblikkelijke hoekpositie P van de aandrijfmotor 2 bepaald. Hierbij wordt de aandrijfmotor 2 gestuurd door de stuurgegevens van de aandrijfmotor 2 zodanig in te stellen

20 dat bij elke hoekpositie van de aandrijfmotor 2, de aandrijfmotor 2 zodanig geremd wordt dat de waarde voor de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 bij elke ogenblikkelijke hoekpositie van de aandrijfmotor 2 convergeert naar de

25 hoeksnelheid WR van de aandrijfmotor 2. Dit kan gebeuren op een anlaoge wijze als voor het startverloop van de hoeksnelheid WS, waarbij bijvoorbeeld de amplitude en de frequentie van de toegevoerde stroom, in functie van het verschil tussen de waarde voor bepaalde hoeksnelheid en de

30 waarde voor de gewenste hoeksnelheid van het stopverloop, zodanig ingesteld worden dat de aandrijfmotor 2 de machine gepast remt.

Volgens een variante uitvoeringsvorm wordt een stopverloop

35 voor de aandrijfmotor 2 bepaald dat waarden voor de

hoeksnelheid WR van de aandrijfmotor 2 bevat in functie van waarden voor de hoekpositie P van de aandrijfmotor 2 en dat aansluit op de bepaalde waarden voor het periodiek verloop van de hoeksnelheid WW van de aandrijfmotor 2 in functie van
5 waarden voor de hoekpositie P van de aandrijfmotor 2 die weergegeven zijn in de tabel in figuren 5 of 9. Hierbij is de waarde WR120 gelijk aan de waarde WW120. Hierbij eindigt een waarde van de hoeksnelheid WR200 op nul bij een bepaalde waarde voor de hoekpositie P200 van de aandrijfmotor 2,
10 waarbij de aandrijfmotor 2 moet stilstaan.

Daar een weefmachine tijdens elke weefcyclus van een weefpatroon kan gestopt worden, worden evenveel stopverlopen voorzien als er verschillende weefcycli in het weefpatroon
15 zijn. In de tabel van figuur 9 worden stopverlopen weergegeven tussen P120 en P200, P480 en P560, en kan nog een stopverloop weergegeven worden tussen P840 en P920. Het is duidelijk dat het onderling verschil in hoekpositie tussen de verschillende beginhoekposities, respectievelijk de
20 verschillende eindhoekposities, van de opeenvolgende stopverlopen niet noodzakelijk steeds 360 hoekposities moet bedragen. Analoog hoeft het verschil tussen de bijhorende beginhoekposities en eindhoekposities ook niet noodzakelijk steeds 80 hoekposities te bedragen.

25 De werkwijzen volgens de uitvinding zijn toepasbaar bij eender welke machine met een periodiek veranderlijke belasting. In figuur 10 is een variante weergegeven waarbij de aandrijfmotor 2 via een riemoverbrenging, die een riem 20 en riemschijven 21, 22 bevat, een weefmachine kan aandrijven.
30 Dergelijke uitvoeringsvorm is identiek aan de uitvoeringsvorm weergegeven in figuur 9 van US 5617901. Hierbij wordt alleen nader uitgelegd wat belangrijk is voor de huidige uitvinding. Bij deze uitvoeringsvorm zijn de aandrijfas 4 van de
35 aandrijfmotor 2 en de hoofdaandrijfas 3 van de weefmachine

niet eindelijk uitgevoerd. In plaats van gebruik te maken van de detector 32 van figuur 1 worden hierbij de hoeksnelheid en/of de hoekpositie van de aandrijfmotor 2 bepaald door het bepalen van de hoeksnelheid en/of de hoekpositie van de
5 aandrijfas 10 van de aangedreven weefmachine, die gekoppeld is met de aandrijfas 4 van de aandrijfmotor 2. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een encoderschijf 19 die voorzien is op een aandrijfas 10, die bijvoorbeeld analoog is uitgevoerd als de encoderschijf 33, en die samenwerkt met een detector 23
10 die gekoppeld is met de stuureenheid 1. Deze detector 23 werkt bijvoorbeeld analoog als de detector 32 van figuur 1. Teneinde uit de signalen van de detector 23 de hoeksnelheid en/of hoekpositie van de aandrijfmotor 2 te kennen, dient rekening gehouden te worden met de overbrengingsverhouding
15 tussen de aandrijfas 4 en de aandrijfas 10.

Het is duidelijk dat voor de waarden van de hoekpositie en/of de hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2, die in de tabellen van figuren 2 tot 9 voorkomen, niet noodzakelijk de absolute
20 waarden van de hoekpositie en/of de hoeksnelheid moeten aangewend worden. Het is eveneens mogelijk waarden aan te wenden die evenredig zijn met de voornoemde absolute waarden. Dit geniet bijvoorbeeld de voorkeur indien de detector 23 voorzien is ter hoogte van een aandrijfas 10 van de aan te
25 drijven machine, die met een bepaalde overbrengingsverhouding ten opzichte van de aandrijfas 4 van de aandrijfmotor 2 wordt aangedreven. De tabellen 2 tot 9 kunnen dan waarden bevatten die evenredig zijn met de voornoemde absolute waarden, waarbij de evenredigheidsfactor bepaald wordt in functie van
30 de voornoemde overbrengingsverhouding. Het is duidelijk dat de verwerkingseenheid 16 eenvoudig rekening kan houden met deze evenredigheidsfactoren om de aandrijfmotor 2 passend te sturen en/of te starten en/of te stoppen.

35 Daar de aandrijfmotor 2 volgens een vooropgesteld koppel

gestuurd wordt, is de werkwijze voordelig voor het energetisch rendement van de aandrijfmotor 2. Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt echter het koppel dat de aandrijfmotor 2 levert niet gemeten met sensoren, maar
5 gestuurd door de stuureenheid 1. Indien een defect in de aangedreven machine optreedt, bijvoorbeeld een loskomen van het tandwiel 9 van de aandrijfas 10 zodat de aandrijfmiddelen 11 van de aangedreven machine niet verder aangedreven worden, zou dit voor gevolg hebben dat de aandrijfmotor 2 minder
10 belast wordt en zodoende een zeer hoge hoeksnelheid zou bereiken. Hierom bevat het verwerkingssysteem 16 van de stuureenheid 1 middelen die, wanneer een te hoge hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 wordt bepaald, de sturing van de aandrijfmotor 2 kunnen onderbreken of de aandrijfmotor 2
15 kunnen stoppen. Hetzelfde kan gebeuren indien de gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor 2 bijvoorbeeld plots sterk verhoogt. Dit laatste kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van het vastlopen van een lager 5, 6 van de aangedreven machine. Uiteraard kunnen nog andere veiligheidsvoorzieningen
20 getroffen worden. Bijvoorbeeld kan, indien een te hoge waarde voor het te leveren koppel via de ingave-eenheid 31 wordt ingegeven, de verwerkingseenheid 16 via de weergave-eenheid 18 een foutmelding weergeven.

25 Het stuursysteem 17 moet niet noodzakelijk separaat van de stuureenheid 1 uitgevoerd zijn, maar kan volgens een variante ook deel uitmaken van de stuureenheid 1 zelf. Eveneens kunnen volgens een variante het geheugen 15 en het verwerkings-systeem 16, net zoals het stuursysteem 17, separaat
30 uitgevoerd worden.

De werkwijze volgens de uitvinding is ook toepasbaar wanneer tussen de aandrijfmotor en de aan te drijven machine een koppeling is voorzien. Hierbij is het echter noodzakelijk als
35 waarde voor de hoekpositie van de aandrijfmotor, niet de

absolute waarde van de hoekpositie van de aandrijfmotor te
kiezen, maar een relatieve hoekpositie van de aandrijfmotor
te bepalen in functie van de hoekpositie van een aandrijfas
van de aan te drijven machine. Indien bijvoorbeeld bij de
5 uitvoeringsvorm van figuur 1, tussen de hoofdaandrijfas 3 van
de aan te drijven machine en de aandrijfas 4 van de
aandrijfmotor 2, een koppeling is voorzien die toelaat dat de
aandrijfassen 3 en 4 in verschillende hoekposities met elkaar
kunnen gekoppeld worden, kunnen de detector 32 en de
10 encoderschijf 33 ter hoogte van de hoofdaandrijfas 3 van de
aan te drijven machine voorzien worden.

De werkwijze voor het sturen van een aandrijfmotor volgens de
uitvinding, de werkwijze voor het starten van een
15 aandrijfmotor volgens de uitvinding, de werkwijze voor het
stoppen van een aandrijfmotor volgens de uitvinding en de
weefmachine volgens de uitvinding beperken zich uiteraard
niet tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren
weergegeven uitvoeringsvormen maar kunnen binnen het kader
20 van de uitvinding volgens verschillende varianten uitgevoerd
worden.

25

30

35

Conclusies.

1. Werkwijze voor het sturen van een aandrijfmotor (2) voor het aandrijven van een machine met een periodiek
5 veranderlijke belasting, daardoor gekenmerkt dat de werkwijze het sturen bevat van de aandrijfmotor (2) volgens waarden van stuurgegevens die in functie van de hoeksnelheid (W) van de aandrijfmotor (2) en/of in functie van het te leveren koppel (T) door de aandrijfmotor (2) in een stuureenheid (1) zijn
10 opgeslagen, zodanig dat de aandrijfmotor (2) onafhankelijk van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) volgens een bepaald koppel (TT, TA-TG, TM80%-TM120%) gestuurd wordt.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de
15 werkwijze volgende stappen bevat :
het opslaan in een stuureenheid (1) van waarden van stuurgegevens voor een aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoeksnelheid (W) van de aandrijfmotor (2) en in functie van waarden voor het te leveren koppel (T) door de
20 aandrijfmotor (2);
het opslaan in de stuureenheid (1) van waarden voor het te leveren koppel (TT, TA-TG, TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2);
het bepalen van een waarde voor de ogenblikkelijke
25 hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2);
het bepalen van de stuurgegevens voor de aandrijfmotor (2) door gebruik te maken van de opgeslagen waarden voor de stuurgegevens die horen bij de bepaalde waarde van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) en die horen bij
30 de opgeslagen waarde voor het te leveren koppel (TT, TA-TG, TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2);
het sturen van de aandrijfmotor (2) volgens de bepaalde stuurgegevens zodanig dat de aandrijfmotor (2) onafhankelijk van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) met een
35 koppel gestuurd wordt dat overeenstemt met het te leveren

koppel (TT, TA-TG, TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2).

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat het opslaan in de stuureenheid (1) van waarden voor het
5 te leveren koppel door de aandrijfmotor (2), het opslaan van een constante waarde voor het te leveren koppel (TE-TG) door de aandrijfmotor (2) bevat.

4. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, daardoor gekenmerkt
10 dat het opslaan in de stuureenheid (1) van waarden voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor (2), het opslaan van een periodiek verloop met waarden voor het te leveren koppel (TT, TA-TD, TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2) in
15 aandrijfmotor (2) bevat.

5. Werkwijze volgens conclusie 3 of 4, daardoor gekenmerkt dat het opslaan in de stuureenheid (1) van waarden voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor (2), het opslaan van
20 meerdere periodieke verlopen met waarden voor het te leveren koppel (TT, TA-TD, TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de
aandrijfmotor (2) en/of meerdere constante waarden voor het
25 selecteren van één van deze periodieke verlopen en/of constante waarden bevat.

6. Werkwijze volgens conclusie 4 of 5, daardoor gekenmerkt dat de werkwijze tevens de volgende stappen bevat :
30 het bepalen van een waarde voor de ogenblikkelijke hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2);
het bepalen van de stuurgegevens voor de aandrijfmotor (2) door gebruik te maken van de opgeslagen waarden voor de stuurgegevens die horen bij de bepaalde waarde voor de
35 hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) en die horen bij

het te leveren koppel (TT, TA-TG, TM80%-TM120%) door de
aandrijfmotor (2) bij de bepaalde waarde van de hoekpositie
(P) van de aandrijfmotor (2);

het sturen van de aandrijfmotor (2) volgens de bepaalde
5 stuurgegevens zodanig dat bij elke hoekpositie (P) van de
aandrijfmotor (2), de aandrijfmotor (2) onafhankelijk van de
hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2) met een koppel gestuurd
wordt dat overeenstemt met het te leveren koppel (TT, TA-TG,
TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2) bij deze hoekpositie
10 (P) van de aandrijfmotor (2).

7. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 6, daardoor
gekenmerkt dat het opslaan van stuurgegevens voor de
aandrijfmotor (2) het opslaan van waarden van de toegevoerde
15 stroom aan de aandrijfmotor (2) en/of van de toegevoerde
spanning aan de aandrijfmotor (2) bevat.

8. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 7, daardoor
gekenmerkt dat de werkwijze tevens de volgende stappen bevat:
20 het bepalen van waarden voor het periodiek verloop van de
hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) in functie van
waarden voor de hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2);
het opslaan in de stuureenheid (1) van waarden voor het
bepaalde periodiek verloop van de hoeksnelheid (WW) van de
25 aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie
(P) van de aandrijfmotor (2).

9. Werkwijze volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat de
werkwijze tevens volgende stappen bevat :
30 het opslaan in de stuureenheid (1) van een waarde voor de
gewenste gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2);
het bepalen van een waarde voor de gemiddelde hoeksnelheid
van de aandrijfmotor (2);
het bepalen van aangepaste waarden voor het te leveren koppel
35 (TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor (2) door de waarden voor

het te leveren koppel waarmee de aandrijfmotor (2) gestuurd wordt te verhogen of te verlagen, zodanig dat bij het sturen van de aandrijfmotor (2) volgens de aangepaste waarden voor het te leveren koppel (TM80%-TM120%) door de aandrijfmotor
5 (2), de bepaalde gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2) overeenstemt met de in de stuureenheid (1) opgeslagen waarde voor de gewenste gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2).

10 10. Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 9, daardoor gekenmerkt dat het bepalen van waarden voor de hoeksnelheid (WW) en/of de hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2) gebeurt door het bepalen van de hoeksnelheid en/of de
15 hoekpositie van een aandrijf-as (3,4,10) van de aangedreven machine die gekoppeld is of eendelig is uitgevoerd met de aandrijf-as (4) van de aandrijfmotor (2).

11. Werkwijze voor het starten van een aandrijfmotor voor het aandrijven van een machine met een periodiek veranderlijke
20 belasting, daardoor gekenmerkt dat de werkwijze volgende stappen bevat :

het bepalen van waarden voor een periodiek verloop van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2)
25 terwijl de aandrijfmotor (2) gestuurd werd volgens één van de conclusies 1 tot 10;

het opslaan in de stuureenheid (1) van waarden voor het bepaalde periodieke verloop van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie
30 (P) van de aandrijfmotor (2);

het bepalen van waarden voor de ogenblikkelijke hoekpositie van de aandrijfmotor (2) tijdens het starten van de aandrijfmotor (2);

het bepalen van waarden voor de ogenblikkelijke hoeksnelheid
35 (WW) van de aandrijfmotor (2) bij elke hoekpositie van de

aandrijfmotor (2) tijdens het starten van de aandrijfmotor (2);

het sturen van de aandrijfmotor (2) door de stuurgegevens van de aandrijfmotor (2) zodanig in te stellen dat de
5 aandrijfmotor (2) zodanig gestart wordt dat de hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2) convergeert naar het opgeslagen periodiek verloop van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2).

10 12. Werkwijze volgens conclusie 11, daardoor gekenmerkt dat de werkwijze tevens volgende stappen bevat :

het bepalen van waarden voor het periodiek verloop van het koppel (TS) dat de aandrijfmotor (2) levert terwijl de aandrijfmotor (2) door stuurgegevens gestuurd wordt volgens
15 de conclusie 11, door gebruik te maken van de opgeslagen waarden voor de stuurgegevens voor de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoeksnelheid (W) van de aandrijfmotor (2) en in functie van waarden voor het te leveren koppel (T) door de aandrijfmotor (2);

20 het bepalen van aangepaste waarden (TM80%-TM120%) voor een periodiek verloop en/of een aangepaste constante waarde, voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor (2), die in functie zijn van de waarden voor het periodiek verloop en/of de constante waarde voor het te leveren koppel waarmee de
25 aandrijfmotor (2) gestuurd werd volgens één van de conclusies 1 tot 10, zodanig dat de gemiddelde hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2) nagenoeg constant blijft wanneer overgeschakeld wordt van een sturing volgens conclusie 11 naar een sturing waarbij de aandrijfmotor (2) met een koppel
30 gestuurd wordt dat overeenstemt met de voornoemde aangepaste waarden (TM80%-TM120%) voor het periodiek verloop en/of de voornoemde aangepaste constante waarde voor het te leveren koppel door de aandrijfmotor (2).

35 13. Werkwijze volgens conclusie 11 of 12, daardoor gekenmerkt

dat de werkwijze tevens volgende stappen bevat :

het bepalen van een startverloop voor de aandrijfmotor (2) met waarden voor de hoeksnelheid (WS) van de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de

5 aandrijfmotor, dat nagenoeg aansluit op de bepaalde waarden voor het periodiek verloop van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2) terwijl de aandrijfmotor (2) gestuurd werd volgens één van de conclusies 1 tot 10;

10 het sturen van de aandrijfmotor (2) door de stuurgegevens van de aandrijfmotor (2) zodanig in te stellen dat bij elke hoekpositie van de aandrijfmotor (2), de aandrijfmotor (2) zodanig gestart wordt dat de waarde voor de hoeksnelheid van de aandrijfmotor (2) bij elke hoekpositie van de

15 aandrijfmotor (2) convergeert naar de bijhorende bepaalde waarde van het startverloop van de hoeksnelheid (WS) van de aandrijfmotor (2).

14. Werkwijze voor het stoppen van een aandrijfmotor voor het

20 aandrijven van een machine met een periodiek veranderlijke belasting, daardoor gekenmerkt dat de werkwijze volgende stappen bevat :

het bepalen van een stopverloop voor de aandrijfmotor (2) met waarden voor de hoeksnelheid (WR) van de aandrijfmotor (2) in

25 functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2), dat bij een bepaalde waarde voor de hoekpositie van de aandrijfmotor (2) eindigt op nul;

het bepalen van waarden voor de ogenblikkelijke hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2) tijdens het stoppen van de

30 aandrijfmotor (2);

het sturen van de aandrijfmotor (2) door de stuurgegevens van de aandrijfmotor (2) zodanig in te stellen dat bij elke hoekpositie van de aandrijfmotor (2), de aandrijfmotor (2) zodanig geremd wordt dat de waarde voor de hoeksnelheid van

35 de aandrijfmotor (2) bij elke hoekpositie van de

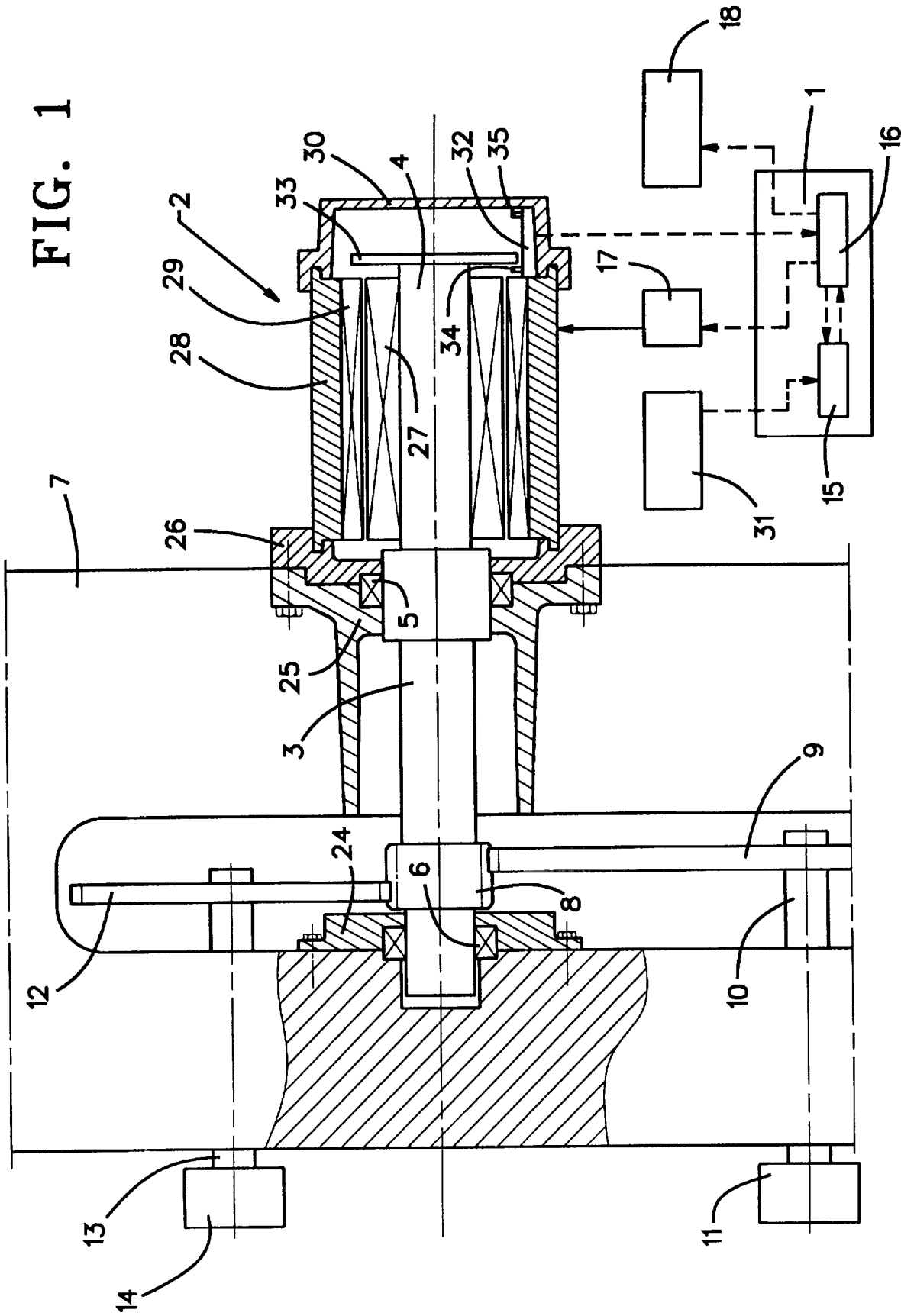
aandrijfmotor (2) convergeert naar de bijhorende bepaalde waarde van het stopverloop van de hoeksnelheid (WR) van de aandrijfmotor (2).

- 5 15. Werkwijze volgens conclusie 14, daardoor gekenmerkt dat de werkwijze tevens volgende stappen bevat :
- het bepalen van een stopverloop voor de aandrijfmotor (2) met waarden voor de hoeksnelheid (WR) van de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de
- 10 aandrijfmotor, dat nagenoeg aansluit op de bepaalde waarden voor het periodiek verloop van de hoeksnelheid (WW) van de aandrijfmotor (2) in functie van waarden voor de hoekpositie (P) van de aandrijfmotor (2) terwijl de aandrijfmotor (2) gestuurd werd volgens één van de conclusies 1 tot 10.
- 15
16. Weefmachine die aangedreven wordt door een aandrijfmotor (2), daardoor gekenmerkt dat de weefmachine een stuu eenheid (1) bevat voor het sturen van de aandrijfmotor (2) volgens een werkwijze van één van de conclusies 1 tot 10 en/of voor
- 20 het starten van de aandrijfmotor (2) volgens een werkwijze van één van de conclusies 10 tot 13 en/of voor het stoppen van de aandrijfmotor (2) volgens een werkwijze van één van de conclusies 14 tot 15, die minstens een geheugen (15) en een verwerkingssysteem (16) bevat.
- 25
17. Weefmachine volgens conclusie 16, daardoor gekenmerkt dat de aandrijfmotor (2) bestaat uit een schakelbare reluctantie motor die door een stuursysteem (17) gestuurd wordt.

30

35

FIG. 1



Figuur 2

W	T	A	F
W1	T1	A1	F1
W2	T1	A2	F2
W3	T1	A3	F3
W4	T1	A4	F4
W5	T1	A5	F5
W6	T1	A6	F6
...
W100	T1	A100	F100
...
W1	T2	A101	F101
W2	T2	A102	F102
W3	T2	A103	F103
W4	T2	A104	F104
W5	T2	A105	F105
W6	T2	A106	F106
...
W100	T2	A200	F200
...
W1	T50	A4901	F4901
W2	T50	A4902	F4902
W3	T50	A4903	F4903
W4	T50	A4904	F4904
W5	T50	A4905	F4905
W6	T50	A4906	F4906
...
W100	T50	A5000	F5000
...
W1	T100	A9901	F9901
W2	T100	A9902	F9902
W3	T100	A9903	F9903
W4	T100	A9904	F9904
W5	T100	A9905	F9905
W6	T100	A9906	F9906
...
W100	T100	A10000	F10000

Figuur 3

P	TT
P1	TT1
P2	TT2
P3	TT3
P4	TT4
P5	TT5
P6	TT6
P7	TT7
P8	TT8
P9	TT9
P10	TT10
P11	TT11
P12	TT12
P13	TT13
P14	TT14
P15	TT15
P16	TT16
P17	TT17
P18	TT18
P19	TT19
P20	TT20
...	...
P400	TT400
P401	TT401
P402	TT402
P403	TT403
P404	TT404
P405	TT405
P406	TT406
P407	TT407
P408	TT408
P409	TT409
P410	TT410
...	...
P1070	TT1070
P1071	TT1071
P1072	TT1072
P1073	TT1073
P1074	TT1074
P1075	TT1075
P1076	TT1076
P1077	TT1077
P1078	TT1078
P1079	TT1079
P1080	TT1080

Figuur 4

P	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG
P1	TA1	TB1	TC1	TD1	TE	TF	TG
P2	TA2	TB2	TC2	TD2	TE	TF	TG
P3	TA3	TB3	TC3	TD3	TE	TF	TG
P4	TA4	TB4	TC4	TD4	TE	TF	TG
P5	TA5	TB5	TC5	TD5	TE	TF	TG
P6	TA6	TB6	TC6	TD6	TE	TF	TG
P7	TA7	TB7	TC7	TD7	TE	TF	TG
P8	TA8	TB8	TC8	TD8	TE	TF	TG
P9	TA9	TB9	TC9	TD9	TE	TF	TG
P10	TA10	TB10	TC10	TD10	TE	TF	TG
P11	TA11	TB11	TC11	TD11	TE	TF	TG
P12	TA12	TB12	TC12	TD12	TE	TF	TG
P13	TA13	TB13	TC13	TD13	TE	TF	TG
P14	TA14	TB14	TC14	TD14	TE	TF	TG
P15	TA15	TB15	TC15	TD15	TE	TF	TG
P16	TA16	TB16	TC16	TD16	TE	TF	TG
P17	TA17	TB17	TC17	TD17	TE	TF	TG
P18	TA18	TB18	TC18	TD18	TE	TF	TG
P19	TA19	TB19	TC19	TD19	TE	TF	TG
P20	TA20	TB20	TC20	TD20	TE	TF	TG
...
P400	TA400	TB400	TC400	TD400	TE	TF	TG
P401	TA401	TB401	TC401	TD401	TE	TF	TG
P402	TA402	TB402	TC402	TD402	TE	TF	TG
P403	TA403	TB403	TC403	TD403	TE	TF	TG
P404	TA404	TB404	TC404	TD404	TE	TF	TG
P405	TA405	TB405	TC405	TD405	TE	TF	TG
P406	TA406	TB406	TC406	TD406	TE	TF	TG
P407	TA407	TB407	TC407	TD407	TE	TF	TG
P408	TA408	TB408	TC408	TD408	TE	TF	TG
P409	TA409	TB409	TC409	TD409	TE	TF	TG
P410	TA410	TB410	TC410	TD410	TE	TF	TG
...
P1070	TA1070	TB1070	TB1070	TD1070	TE	TF	TG
P1071	TA1071	TB1070	TB1070	TD1071	TE	TF	TG
P1072	TA1072	TB1070	TB1070	TD1072	TE	TF	TG
P1073	TA1073	TB1070	TB1070	TD1073	TE	TF	TG
P1074	TA1074	TB1070	TB1070	TD1074	TE	TF	TG
P1075	TA1075	TB1070	TB1070	TD1075	TE	TF	TG
P1076	TA1076	TB1070	TB1070	TD1076	TE	TF	TG
P1077	TA1077	TB1070	TB1070	TD1077	TE	TF	TG
P1078	TA1078	TB1070	TB1070	TD1078	TE	TF	TG
P1079	TA1079	TB1070	TB1070	TD1079	TE	TF	TG
P1080	TA1080	TB1070	TB1070	TD1080	TE	TF	TG

Figuur 5

P	WW
P1	WW1
P2	WW2
P3	WW3
P4	WW4
P5	WW5
P6	WW6
P7	WW7
P8	WW8
...	...
P200	WW200
P201	WW201
P202	WW202
P203	WW203
P204	WW204
P205	WW205
P206	WW206
...	...
P274	WW274
P275	WW275
P276	WW276
P277	WW277
P278	WW278
P279	WW279
P280	WW280
...	...
P400	WW400
P401	WW401
P402	WW402
P403	WW403
P404	WW404
P405	WW405
P406	WW406
...	...
P1072	WW1072
P1073	WW1073
P1074	WW1074
P1075	WW1075
P1076	WW1076
P1077	WW1077
P1078	WW1078
P1079	WW1079
P1080	WW1080

Figuur 7

P	WW	WS
P1	WW1	
P2	WW2	
P3	WW3	
P4	WW4	
P5	WW5	
P6	WW6	
...	...	
P200	WW200	WS200
P201	WW201	WS201
P202	WW202	WS202
P203	WW203	WS203
P204	WW204	WS204
P205	WW205	WS205
P206	WW206	WS206
...
P275	WW275	WS275
P276	WW276	WS276
P277	WW277	WS277
P278	WW278	WS278
P279	WW279	WS279
P280	WW280	WS280
...	...	
P560	WW560	WS560
P561	WW561	WS561
P562	WW562	WS562
P563	WW563	WS563
P564	WW564	WS564
P565	WW565	WS565
...
P635	WW635	WS635
P636	WW636	WS636
P637	WW637	WS637
P638	WW638	WS638
P639	WW639	WS639
P640	WW640	WS640
...	...	
P1075	WW1075	
P1076	WW1076	
P1077	WW1077	
P1078	WW1078	
P1079	WW1079	
P1080	WW1080	

Figur 6

P	TM 80%	TM 81%	...	TM 100%	...	TM 119%	TM 120%
P1	TM1-80	TM1-81	...	TM1-100	...	TM1-119	TM1-120
P2	TM2-80	TM2-81	...	TM2-100	...	TM2-119	TM2-120
P3	TM3-80	TM3-81	...	TM3-100	...	TM3-119	TM3-120
P4	TM4-80	TM4-81	...	TM4-100	...	TM4-119	TM4-120
P5	TM5-80	TM5-81	...	TM5-100	...	TM5-119	TM5-120
P6	TM6-80	TM6-81	...	TM6-100	...	TM6-119	TM6-120
P7	TM7-80	TM7-81	...	TM7-100	...	TM7-119	TM7-120
P8	TM8-80	TM8-81	...	TM8-100	...	TM8-119	TM8-120
P9	TM9-80	TM9-81	...	TM9-100	...	TM9-119	TM9-120
P10	TM10-80	TM10-81	...	TM10-100	...	TM10-119	TM10-120
P11	TM11-80	TM11-81	...	TM11-100	...	TM11-119	TM11-120
P12	TM12-80	TM12-81	...	TM12-100	...	TM12-119	TM12-120
P13	TM13-80	TM13-81	...	TM13-100	...	TM13-119	TM13-120
P14	TM14-80	TM14-81	...	TM14-100	...	TM14-119	TM14-120
P15	TM15-80	TM15-81	...	TM15-100	...	TM15-119	TM15-120
P16	TM16-80	TM16-81	...	TM16-100	...	TM16-119	TM16-120
P17	TM17-80	TM17-81	...	TM17-100	...	TM17-119	TM17-120
P18	TM18-80	TM18-81	...	TM18-100	...	TM18-119	TM18-120
P19	TM19-80	TM19-81	...	TM19-100	...	TM19-119	TM19-120
P20	TM20-80	TM20-81	...	TM20-100	...	TM20-119	TM20-120
...
P400	TM400-80	TM400-81	...	TM400-100	...	TM400-119	TM400-120
P401	TM401-80	TM401-81	...	TM401-100	...	TM401-119	TM401-120
P402	TM402-80	TM402-81	...	TM402-100	...	TM402-119	TM402-120
P403	TM403-80	TM403-81	...	TM403-100	...	TM403-119	TM403-120
P404	TM404-80	TM404-81	...	TM404-100	...	TM404-119	TM404-120
P405	TM405-80	TM405-81	...	TM405-100	...	TM405-119	TM405-120
P406	TM406-80	TM406-81	...	TM406-100	...	TM406-119	TM406-120
P407	TM407-80	TM407-81	...	TM407-100	...	TM407-119	TM407-120
P408	TM408-80	TM408-81	...	TM408-100	...	TM408-119	TM408-120
P409	TM409-80	TM409-81	...	TM409-100	...	TM409-119	TM409-120
P410	TM410-80	TM410-81	...	TM410-100	...	TM410-119	TM410-120
...
P1070	TM1070-80	TM1070-81	...	TM1070-100	...	TM1070-119	TM1070-120
P1071	TM1071-80	TM1071-81	...	TM1071-100	...	TM1071-119	TM1071-120
P1072	TM1072-80	TM1072-81	...	TM1072-100	...	TM1072-119	TM1072-120
P1073	TM1073-80	TM1073-81	...	TM1073-100	...	TM1073-119	TM1073-120
P1074	TM1074-80	TM1074-81	...	TM1074-100	...	TM1074-119	TM1074-120
P1075	TM1075-80	TM1075-81	...	TM1075-100	...	TM1075-119	TM1075-120
P1076	TM1076-80	TM1076-81	...	TM1076-100	...	TM1076-119	TM1076-120
P1077	TM1077-80	TM1077-81	...	TM1077-100	...	TM1077-119	TM1077-120
P1078	TM1078-80	TM1078-81	...	TM1078-100	...	TM1078-119	TM1078-120
P1079	TM1079-80	TM1079-81	...	TM1079-100	...	TM1079-119	TM1079-120
P1080	TM1080-80	TM1080-81	...	TM1080-100	...	TM1080-119	TM1080-120

Figuur 8

P	TS	WW	TSxWW	TM-80%xWW	TM120%xWW
P1	TS1	WW1	TS1xWW1	TM1-80xWW1	TM1-120xWW1
P2	TS2	WW2	TS2xWW2	TM2-80xWW2	TM2-120xWW2
P3	TS3	WW3	TS3xWW3	TM3-80xWW3	TM3-120xWW3
P4	TS4	WW4	TS4xWW4	TM4-80xWW4	TM4-120xWW4
P5	TS5	WW5	TS5xWW5	TM5-80xWW5	TM5-120xWW5
P6	TS6	WW6	TS6xWW6	TM6-80xWW6	TM6-120xWW6
...
P400	TS400	WW400	TS400xWW400	TM400-80xWW400	TM400-120xWW400
P401	TS401	WW401	TS401xWW401	TM401-80xWW401	TM401-120xWW401
P402	TS402	WW402	TS402xWW402	TM402-80xWW402	TM402-120xWW402
P403	TS403	WW403	TS403xWW403	TM403-80xWW403	TM403-120xWW403
P404	TS404	WW404	TS404xWW404	TM404-80xWW404	TM404-120xWW404
P405	TS405	WW405	TS405xWW405	TM405-80xWW405	TM405-120xWW405
P406	TS406	WW406	TS406xWW406	TM406-80xWW406	TM406-120xWW406
...
P1070	TS1070	WW1070	TS1070xWW1070	TM1070-80xWW1070	TM1070-120xWW1070
P1071	TS1071	WW1071	TS1071xWW1071	TM1071-80xWW1071	TM1071-120xWW1071
P1072	TS1072	WW1072	TS1072xWW1072	TM1072-80xWW1072	TM1072-120xWW1072
P1073	TS1073	WW1073	TS1073xWW1073	TM1073-80xWW1073	TM1073-120xWW1073
P1074	TS1074	WW1074	TS1074xWW1074	TM1074-80xWW1074	TM1074-120xWW1074
P1075	TS1075	WW1075	TS1075xWW1075	TM1075-80xWW1075	TM1075-120xWW1075
P1076	TS1076	WW1076	TS1076xWW1076	TM1076-80xWW1076	TM1076-120xWW1076
P1077	TS1077	WW1077	TS1077xWW1077	TM1077-80xWW1077	TM1077-120xWW1077
P1078	TS1078	WW1078	TS1078xWW1078	TM1078-80xWW1078	TM1078-120xWW1078
P1079	TS1079	WW1079	TS1079xWW1079	TM1079-80xWW1079	TM1079-120xWW1079
P1080	TS1080	WW1080	TS1080xWW1080	TM1080-80xWW1080	TM1080-120xWW1080
			TOTAL	TOTAL 80%	TOTAL 120%

Figuur 9

P	WW	WR
P1	WW1	
P2	WW2	
P3	WW3	
P4	WW4	
P5	WW5	
P6	WW6	
...	...	
P120	WW120	WR120
P121	WW121	WR121
P122	WW122	WR122
P123	WW123	WR123
P124	WW124	WR124
P125	WW125	WR125
P126	WW126	WR126
...
P196	WW196	WR196
P197	WW197	WR197
P198	WW198	WR198
P199	WW199	WR199
P200	WW200	WR200
...
P480	WW480	WR480
P481	WW481	WR481
P482	WW482	WR482
P483	WW483	WR483
P484	WW484	WR484
P485	WW485	WR485
P486	WW486	WR486
...
P556	WW556	WR556
P557	WW557	WR557
P558	WW558	WR558
P559	WW559	WR559
P560	WW560	WR560
...
P1074	WW1074	
P1075	WW1075	
P1076	WW1076	
P1077	WW1077	
P1078	WW1078	
P1079	WW1079	
P1080	WW1080	

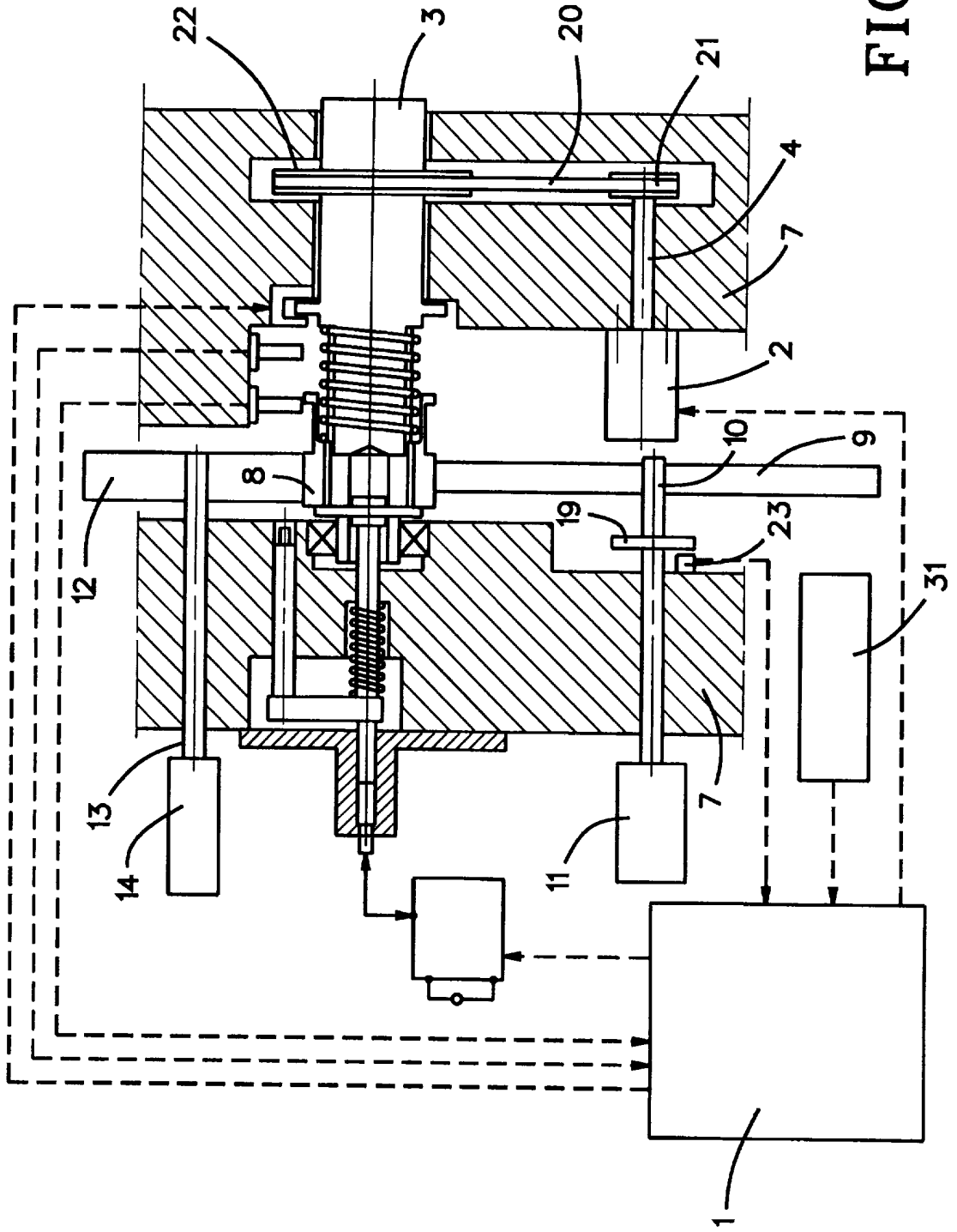


FIG. 10

SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

Verslag betreffende het onderzoek van het internationale type
opgesteld krachtens artikel 21 § 9 van de Belgische wet op de
uitvindingsoctrooien van 28 maart 1984

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE MCRD - 1286
Belgische nationale aanvraag nr. 9700936	Datum van indiening 21 november 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) PICANOL N.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type --	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 30230 BE
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de Internationale octrooi-classificatie (CIB) of terzelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB Int. Cl. ⁶ : G 05 B 19/416, H 02 P 7/00, H 02 P 1/16, H 02 P 3/06, D 03 D 51/00	
II. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. ⁶	G 05 B, H 02 P, D 03 D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

BE 9700936

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 6 G05B19/416 H02P7/00 H02P1/16 H02P3/06 D03D51/00

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 6 G05B H02P D03D

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	US 4 755 123 A (OTAKE HIROMASA) 5 Juli 1988	1-8,10, 13,15
A	zie kolom 3, regel 11 - kolom 4, regel 9 ---	16
Y	US 4 868 477 A (ANDERSON FRANK J ET AL) 19 September 1989	1-8,10
A	zie kolom 4, regel 32 - regel 50; figuur 5 ---	16,17
X	US 3 836 833 A (HARRIS J ET AL) 17 September 1974	11,14
Y	zie kolom 2, regel 3 - regel 46	13,15
A	---	16
A	WO 86 03075 A (ZYCRON SYSTEMS INC) 22 Mei 1986 zie samenvatting ---	1,11,14
	-/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

E eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

L document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

O document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

P document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

T later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

X document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

Y document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

Z document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

17 Juli 1998

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Bourbon, R

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
BE 9700936

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 4 364 002 A (SUZUKI HAJIME ET AL) 14 December 1982 zie conclusie 1 ---	16
A	EP 0 198 248 A (MUELLER ARNOLD GMBH CO KG) 22 Oktober 1986 zie conclusies 1-5 -----	

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

BE 9700936

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 4755123	A	05-07-1988	JP 61220817 A EP 0217963 A WO 8605740 A	01-10-1986 15-04-1987 09-10-1986

US 4868477	A	19-09-1989	GEEN	

US 3836833	A	17-09-1974	GEEN	

WO 8603075	A	22-05-1986	AU 5095385 A EP 0203145 A JP 62501953 T US 4843297 A	03-06-1986 03-12-1986 30-07-1987 27-06-1989

US 4364002	A	14-12-1982	JP 55093849 A JP 62029538 B CH 644647 A CS 225818 B DE 2952628 A FR 2445401 A GB 2040075 A,B NL 7909367 A	16-07-1980 26-06-1987 15-08-1984 13-02-1984 03-07-1980 25-07-1980 20-08-1980 02-07-1980

EP 0198248	A	22-10-1986	DE 3513775 A	23-10-1986
