

Des duivels prentenboek (DDP). Deel 14

Citation for published version (APA):

Dijk, van, D. M., & Groot, de, J. (1979). Des duivels prentenboek (DDP). Deel 14. *Constructeur*, 18(10), 75-78.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1979

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

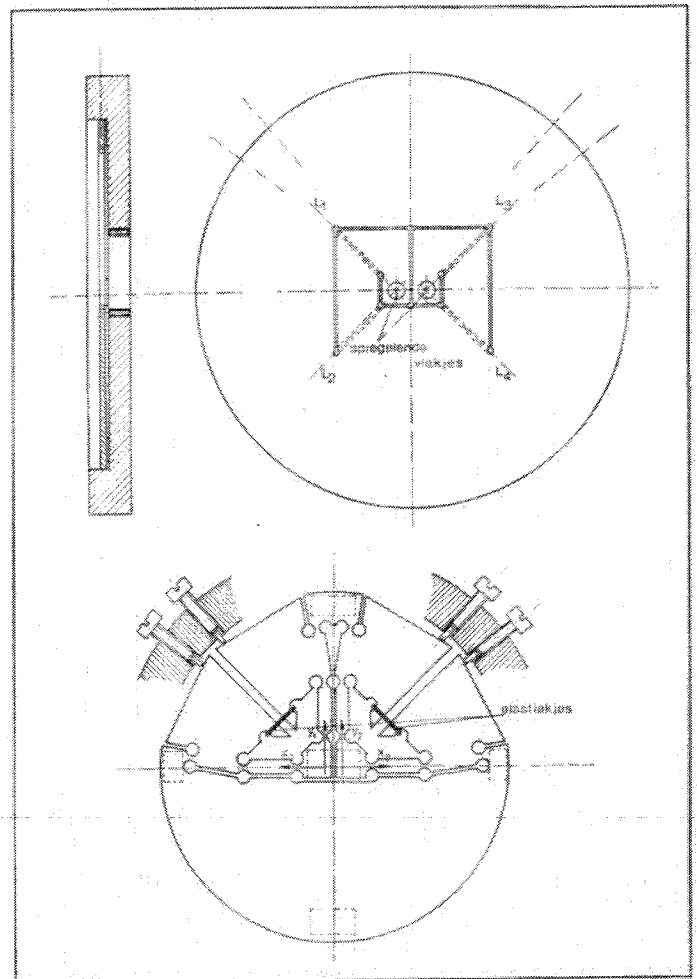
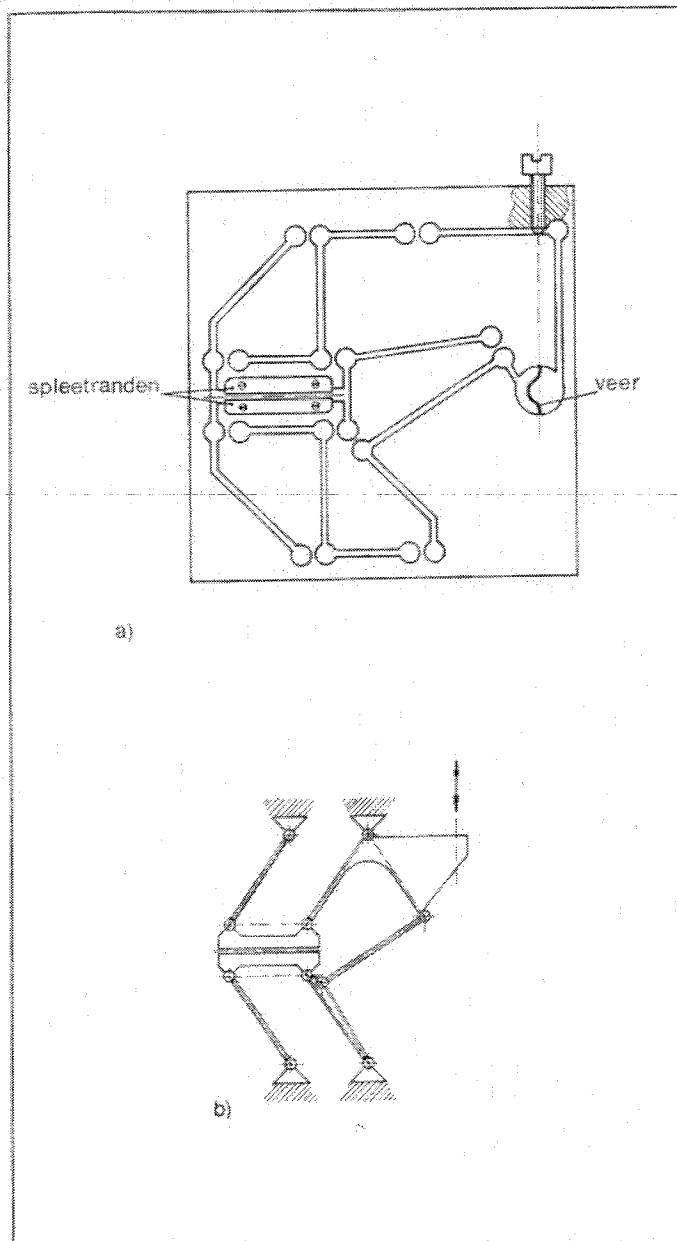
DES DUIVELS PRENTENBOEK (DDP)

Samengesteld door de Sectie WP,
afd. der Werktuigbouwkunde
van de Technische Hogeschool Eindhoven

(14)

D.D.P. 93 ▼

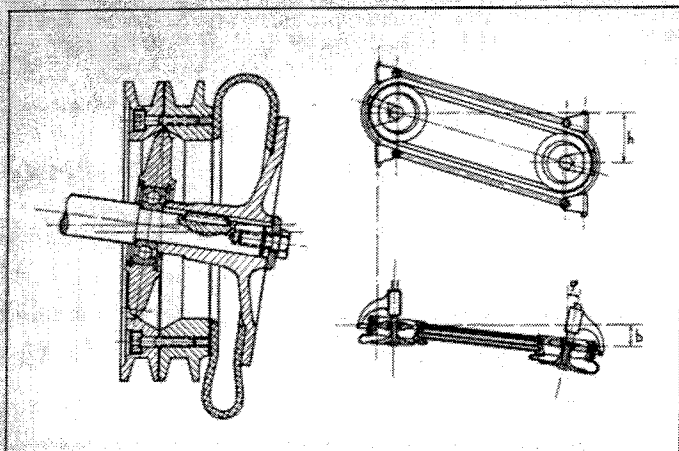
Voor een optisch instrument werd gevraagd een spleet, die symmetrisch om zijn hartlijn in breedte instelbaar is van 0 tot 1 mm. Het mechanisme van D.D.P. 93a waarbij de afstand van de spleetranden tot de hartlijn overal binnen $1 \mu\text{m}$ gelijk blijft, werd door H. M. Ruyten (T.H.E. groep WP) met boor en figuurzaag gemaakt in 2 uur. (Het denken duurde langer.) Twee scheermesjes doen dienst als spleetranden. Het vervangend stangen-mechanisme is geschetst in D.D.P. 93b.



D.D.P. 94 ▲

Voor een meetopstelling waarbij verlenging van een proefstaafje (10 mm lang en 5 mm rond) in een magneetveld werd vergeleken met een even groot referentiestaafje van amagnetisch materiaal, was het noodzakelijk om binnen zeer beperkte ruimte (tussen de poolschoenen was slechts 13 mm ruimte) de beide staafjes onafhankelijk van elkaar te kunnen uitrichten, zodat hun spiegelend oppervlak een laserstraal haaks reflecteert. Een eis was verder dat het gehele mechanisme in perspex moest worden uitgevoerd. H. M. Ruyten (T.H.E. groep WP) ontwierp hiervoor het volgende mechanisme:

In de bovenkant van een 10 mm dikke plaat zijn een viertal lijnscharnieren (L_1 , L_2 , L_3 en L_4) verkregen door vanuit de onderkant geulen te frezen (94a). De draaiingsassen gaan nu door het hart van de spiegelende vlakjes. Vier knie hoefboommechanismen in een dunne plaat aan de onderzijde verzorgen via vier drukschroeven de vier onafhankelijke verplaatsingen (x_1 , y_1 , x_2 en y_2) van de onderkant van de staafjes, die dus draaien om de lijnscharnieren. (94b).

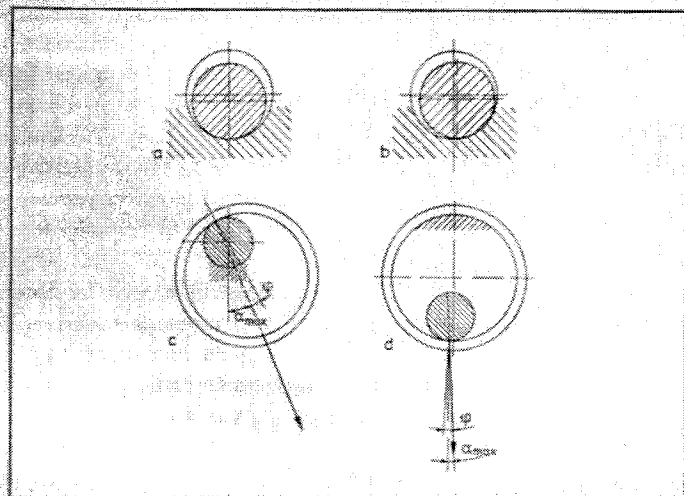


D.D.P. 121 ▲ *

Bij overbrenging van vermogen naar assen die t.o.v. de aandrijvende as verschillende standen kunnen innemen gebruikt men vaak cardankoppelingen en 'splined shafts'. Men vindt deze bijv. tussen tractoren en landbouwwerktuigen die t.o.v. deze tractor een hoek moeten kunnen maken (in bochten), zijdelijks uitgieren en (bijv. bij transport over de weg) voldoende hoog geheven kunnen worden. Zowel de splined shafts als de gebruikte cardankoppelingen ontbinden het koppel in grote krachten op kleine straal, met de daaraan verbonden grote speling, lage stijfheid en extra slijtage. Een V-snaar-overbrenging, liefst nog bij hoger toerental, zou voordelen bieden mits er maar niet zulke hoge eisen werden gesteld aan de evenwijdigheid van de assen. Een leuke oplossing van H. Kuiken Bzn, T.H.E., groep WP voor dit probleem is geschetst in D.D.P. 121; de holle V-snaarschijven rollen zich af op een (los gelagerde) schijf en richten zich onder invloed van de krachten in de V-snaren op elkaar uit, terwijl ze hun koppel door een aangevulcaniseerde rubberen band overdragen op de as. Het mechanisme dat de beide assen of de daarmee verbonden machinedelen koppelt is zodanig ontworpen dat de hefhoogte h verkregen wordt door draaiing om de middelpunten der kleine (afrol)schijven, dus om de assen zelf, en de dwarsslag b door draaiing om het afrolpunt of raakpunt. Daarmee zijn alle gewenste relatieve bewegingen te realiseren.

D.D.P. 122 ▼

Wanneer een as of pen in een lagerbus gaat draaien (D.D.P. 122a) begint hij zich af te rollen op de lagerwand en klimt daarbij geleidelijk tegen de helling op (D.D.P. 122b). Tegen dat de tangens van de hellingshoek ϕ de waarde van de wrijvingscoëfficiënt heeft bereikt glijdt de as uit en schiet terug naar beneden. Bij een niet hydrodynamisch gesmeerd glijlager zal zo niet dan onder bijzonder



gunstige omstandigheden een stationaire toestand te bereiken zijn. Voor kleine verdraaiingshoeken is zuiver afrollen mogelijk. Men moet dan wel de configuratie volgens D.D.P. 122c kiezen en niet die volgens D.D.P. 122d. Sommige ophangogen van kinderschommels, aansluitingen van ankerkettingen etc., maken bij voortduring een knerpend geluid en zijn in korte tijd doorgesleten. Door het ophangoog 90° te draaien gaat men van de situatie volgens D.D.P. 122d (waar het afrolpunt juist die helling op loopt waar de kracht 'vanaf' draait) over op de situatie volgens D.D.P. 122c die over een veel grotere hoek α_{max} zuivere afrolling toelaat. Ir. J. Oostvogel geeft hierbij een toelichtende aanvulling:

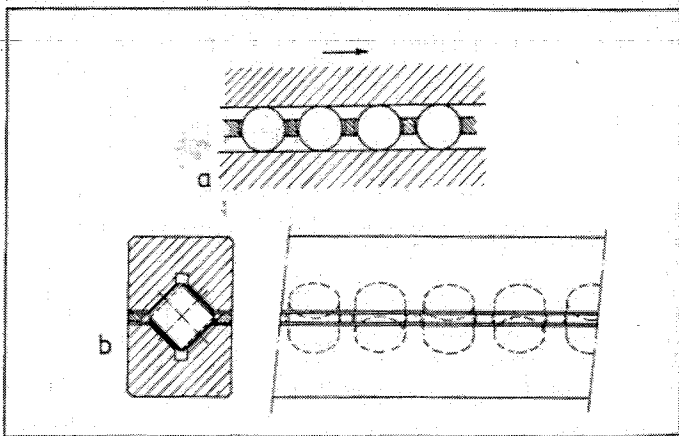
Het lichaam dat ten opzichte van de krachtsvector relatief niet roteert (schommel) moet het lichaam dat dat wel doet (frame) omhullen.

Meskantopleggingen zijn afrollende opleggingen waarbij de radius zozeer verkleind is dat deze zich aan de waarneming onttrekt. Ook hier kan men deze wrijving grotendeels vermijden en zo levensduur van het mes en ook hysteresisgedrag van het mechanisme verbeteren door mes en kussen geschikt te kiezen. Het kussen (V-blok) is de omhullende schakel die ten opzichte van de krachtsvector niet mag roteren.

D.D.P. 123 ▼ ▶

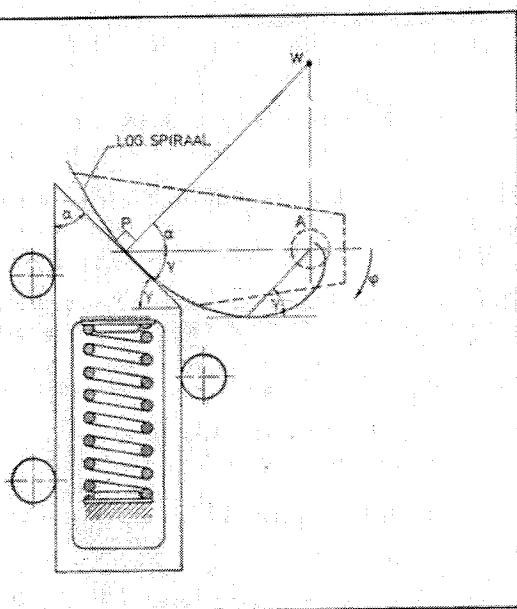
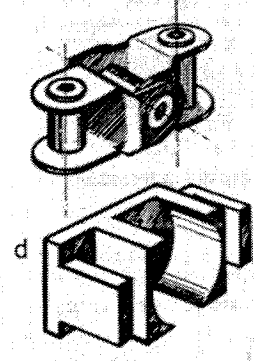
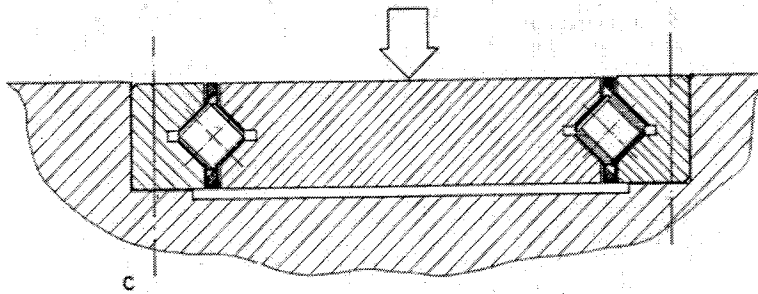
Rollende geleiding in de traditionele uitvoering, bijv. in rollagers of in op rollen gelagerde vlakken of dubbel V-vormige rechtgeleidingen, volgens D.D.P. 123 a en bij zijn zeer gevoelig voor oneffenheden of ingewalste vuildeeltjes op het afroloppervlak.

Waar dit een bezwaar is kan men de toepassing van holle rollen overwegen: dunwandige rollen veren in en zijn zo in staat vrij gemakkelijk over een oneffenheid heen te rollen. De individuele stijfheid per rol moet dan wel veel lager zijn dan de Hertze stijfheid van een massieve rol. Wanneer voldoende rollen samenwerken kan toch de totale stijfheid van het lager vaak groot genoeg zijn (vergelijk ook D.D.P. 84). Met holle rollen kan men voorts een zekere onevenwijdigheid van de loopvlakken opvangen.



Rechtgeleidingen waar in principe overbepaaldheid dreigt kan men via bijv. 3 rijen massieve en één rij voorgespannen holle rollen tot spelingsvrije voorgespannen ('Kraftschluss') lagering omconstrueren, zie D.D.P. 123c. Wel moet dan de uitwendige belasting opgenomen worden door de massieve rollen want de dunwandige rollen zullen op buiging eerder bezwijken dan op Hertze vlaktedruk. Indien de breedte van de rol t.o.v. de diameter dit toelaat kan met geschikte plastic spuitproductjes als geleidingskooi voor telkens één enkele of stellen van 2 gekruisde rollen, een ketting geregen worden, zie D.D.P. 123d.

* ten aanzien van de nummering van de DDP's is een indeling naar gelijksoortigheid van constructies nagestreefd, vandaar de verspringing in nummering.



(zie D.D.P. 124), terwijl het rechte bovenvlak van de rechtlijnig bewegende volger een hoek α met de bewegingsrichting maakt. Elke koorde door de oorsprong van de log. spiraal maakt in het snijpunt met de kromme altijd dezelfde hoek γ met de raaklijn in dat punt. Immers: als de vergelijking van de spiraal is

$$R = R_0 e^{\phi \cot \gamma}$$

dan is de tangens van de hoek tussen de voerstraal AP en de raaklijn in P =

$$\frac{R \cdot d\phi}{dR} = \frac{R_0 e^{\phi \cot \gamma}}{R_0 e^{\phi \cot \gamma}} \cdot \cot \gamma = \tan \gamma$$

dus de hoek zelf is $\gamma = \text{constant}$.

Zuivere afroling wordt nu bereikt als $\gamma = \pi/2 - \alpha$. Dan loopt de voerstraal AP (is R) naar het momentane contactpunt P altijd \perp de bewegingsrichting van de volger. Bij constante hoeksnelheid van de spiraalvormige nok verplaatst het raakpunt P zich (langs zijn rechte baan) met een snelheid

$$V_p = \frac{d \cdot R}{d \cdot \phi} \cdot \frac{d \cdot \phi}{d \cdot t}$$

De volgersnelheid is dan $V_v = V_p / \tan \alpha$.

De snelheid V_n van de nok ter plaatse van $P = R \, d\phi/dt$.

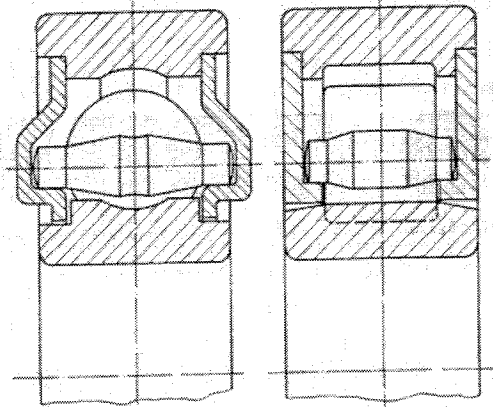
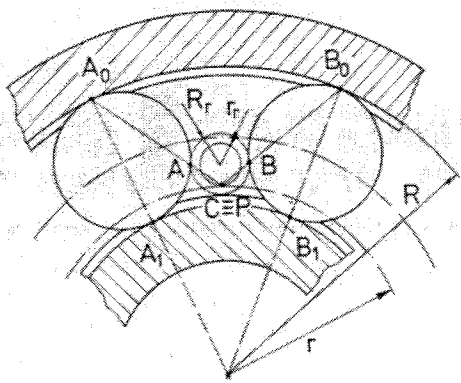
Bij de logaritmische spiraal $R = R_0 e^{\phi \tan \alpha}$ is nu voldaan aan de voorwaarde $V_v = V_n$.

D.D.P. 124 ▲

Wanneer een over een kleine hoek roterende beweging omgezet wordt in een rechtlijnige beweging treedt vrijwel altijd glijding op, bijv. tussen klep hefboom en klepstoter in een verbrandingsmotor. Het is echter heel wel mogelijk een dergelijk mechanisme zodanig uit te voeren dat het einde van de hefboom zuiver afrolt over het aanrakingsvlak van bijv. de te bedienen rechtgeleide volger. Dit wordt bereikt door het aanrakingsvlak aan het eind van de hefboom uit te voeren in de vorm van een logaritmische spiraal waarvan het asymptotisch punt juist in het draaipunt A van de hefboom ligt

D.D.P. 125 ▼

In kogel- en rollagers treedt ongewenste wrijving op tussen de rollichamen onderling of tussen de rollichamen en de kogel- of rollenkooi die vaak gebruikt wordt om de rollichamen gescheiden en goed verdeeld te houden. Gebruikt men tussenrollen, zoals



geschetst in D.D.P. 125 dan kan zo'n lager werken met volledige afrolling in de punten A, A₀, A₁, B, B₀ en B₁ doch in C zijn de omtreksnelheden dan juist tegengesteld aan die van de dragende rollichamen.

De spoelvormige tussenrollen in D.D.P. 125 zijn zodanig op tapjes afgesteund op een vast aan de buitenring verbonden loopbaan, dat ze in elk punt volmaakt kunnen afrollen.

Bij stabiele loop zijn de momentane koorden A₀A, B₀B, A₀B₀ en AB (verbindinglijnen tussen de raakpunten) onveranderlijk van lengte.

Als in al die raakpunten geen slip doch slechts zuivere afrolling optreedt is A₀A B B₀ een momentane stangenvierzijde en staat de pool P (snijpunt van A₀A en B₀B stil) t.o.v. A₀ en B₀ dus t.o.v. de buitenring. De tussenrol met straal R_t kan dus zuiver afrollen op tappet met straal r_t, lopend op een ring met straal r die vast-verbonden is met de buitenring (afrolstraal R).

Houdt men in gedachten de middelpunten van de rollichamen stil en geeft men de buitenring - en dus ook alle loop- en tussenrollen en de binnenring - een omtreksnelheid dan ziet men gemakkelijk in dat $r:R = r_t:R_t$.

A. J. Roman en R. Gohar behandelden dit onderwerp in een voordracht 'Bobbin type retainers for ball and roller bearings' (Inst. Mech. Eng. 1975 pag. 755-760) en gaven aan hoe men voor axiale kogellagers de maten van conische tussenrollen en de bijbehorende afrolbanen kan berekenen.

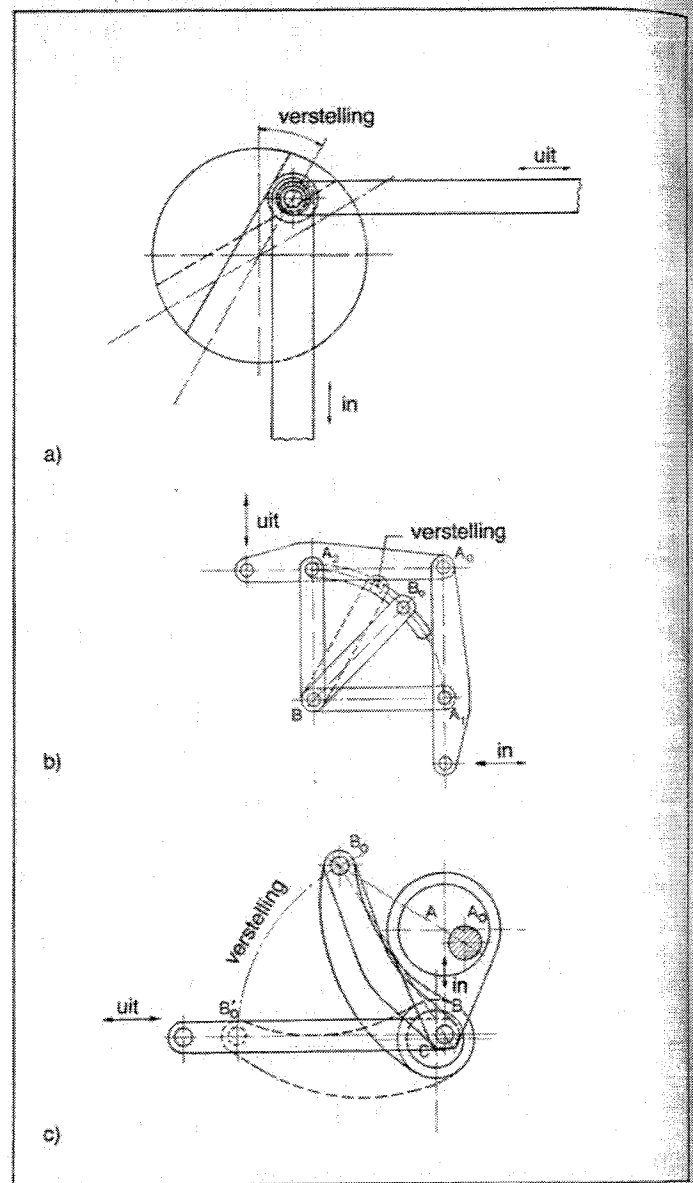
D.D.P. 140 ►

In tegenstelling tot de (beperkte) slagcorrectie van D.D.P. 85 wil men bij slagverstelling een relatief grote variatie van de slag bereiken; deze verstelling moet bij voorkeur tijdens bedrijf kunnen plaatsvinden. Voorwaarde is uiteraard behoud van het 'vloeiend' bewegingspatroon van de uitgang; het zonder meer van een instelbare aanslag 'lichten' van een nokrol is geen technisch acceptabele methode.

D.D.P. 140a geeft een oplossing, waarbij een heen en weer gaande beweging via een rol op een verdraaibare helling omgezet wordt in een beweging met een als functie van de hellingshoek instelbare slag. Het regelbereik loopt van nul tot 1 à 1,5 maal de ingaande slag.

D.D.P. 140b doet eigenlijk hetzelfde; hier echter wordt door het verplaatsen van B₀ bij B steeds onder een andere gemiddelde helling een gebogen baan aangeboden.

D.D.P. 140c geeft een ingewikkelder mechanisme, zoals dit toe-



gepast wordt in de z.g. Zero-Max variator. Bij nadere beschouwing is het te herleiden tot het in D.D.P. 140b geschetste mechanisme. De positie van B₀ en dus de slag worden hier gevarieerd door stang B₀C om C te roteren.

de constructeur

vaktijdschrift voor het werktuigbouwkundig construeren naar functie, vorm en kostprijs