

## Omkeerdraaiwerk: opengewerkte bollen

Onderstaand artikel verscheen eerder in het Franse houtdraaiersblad 'Le tournage sur bois'. Hierin beschrijft Jacques PORTAL het (ajour)draaien van een opengewerkte bol. Hij doet dit met behulp van de omkeertechniek. Aan de van een tabel zet hij uiteen hoe voor bollen de maatvoering van de openingen berekend kunnen worden.

### TER INLEIDING:

Wat is omkeerdraaiwerk?

- Uit een aantal meestal vierkante houten balkjes wordt een werkstuk samengesteld, zodanig dat de stukken later weer van elkaar gehaald kunnen worden.
- Dit werkstuk wordt in vorm gedraaid.
- De balkjes worden weer van elkaar losgemaakt.
- Men zet ze in een andere volgorde weer in elkaar.
- Men draait het nieuw ontstane werkstuk weer in vorm.
- Dit kan verschillende malen herhaald worden, waarbij vóór de laatste stap de stukken in elkaar gelijmd moeten worden.

### GRONDBEGINSELEN.

1 - Het uitgangsmateriaal

De schrijver gaat in zijn artikel uit van rechthoekige balkjes van 40x40 mm, met een lengte van 144 mm (zie figuur 1). Deze stukken moeten perfect haaks en glad zijn afgewerkt. Uit het samengelijmd blokje gaat hij later een bol draaien met een doorsnede van 80 mm.

2 - Hoe zetten we de stukken in elkaar?

Hij gebruikt hiervoor de volgende methode: Zaag twee schijven met een diameter van minimaal 130 mm uit multiplex van 10 mm dikte, en twee schijven van 5 mm dik uit triplex. In deze laatste schijven komt een gat van

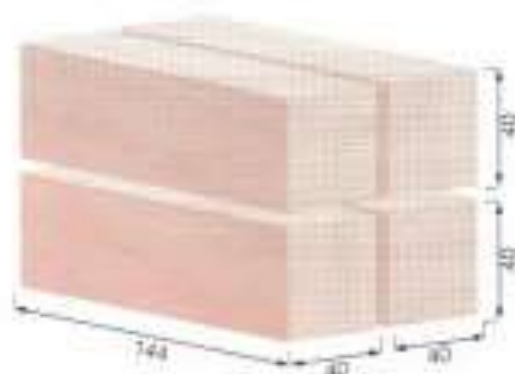


Fig. 1 - Vier identieke, zwaar afgewerkte balkjes.

precies 80x80 mm vierkant. Lijm of spijker de schijven twee bij twee op elkaar en werk de randen glad af. Nummer de vier zijden in spiegelbeeld, zoals aangegeven in figuur 2. De vier losse stukken moeten zonder speling in de holtes van de flenzen passen. Dit is de manier om het werkstuk spatzuiver tegen-

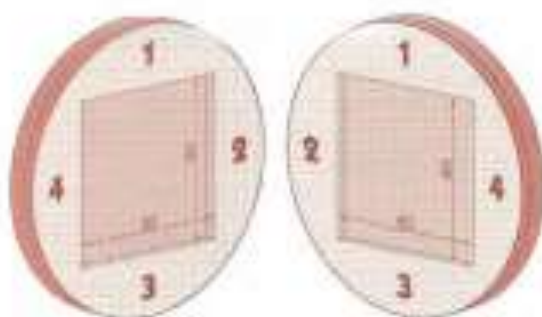


Fig. 2 - Twee gelijmde flenzen, spiegelend getarmd.

treerd tussen de centers op te spannen. Om slijtage van een flens door de punt van het tegencentreer te voorkomen gebruikt u een sluitring M5 of M6 (naar een idee van Klaas Dikstaal). Ook verdient het aanbeveling het raakvlak van de andere flens met de vierklauw te versterken met een schijfje hardhout, of om



een kamer uit te draaien zodat deze flens op de vierklauw kan worden opgespannen.

### 3 - Het draaien.

Vóór de schrijver ging draaien heeft hij eerst de berekeningen gemaakt van  $L$ ,  $L_c$  en  $D_{max}$ . De betekenis van deze symbolen wordt verderop in dit artikel uitgelegd.

Het draaien omvat de volgende stappen:

- Het aftekenen van  $L$  en  $L_c$  (figuur 3), en het

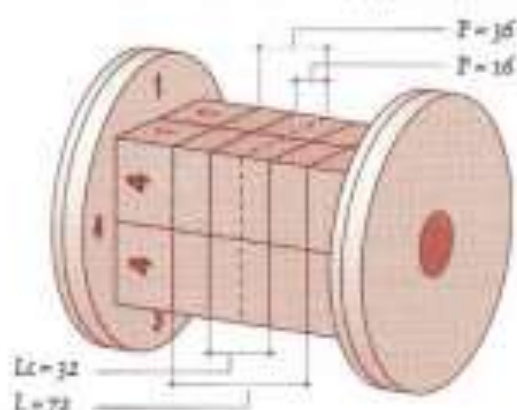


Fig. 3 - Het aftekenen van  $L$  en  $L_c$ .

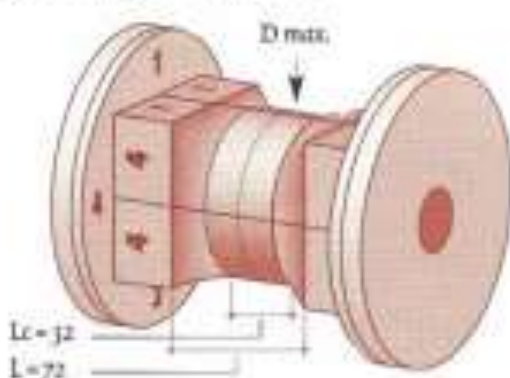
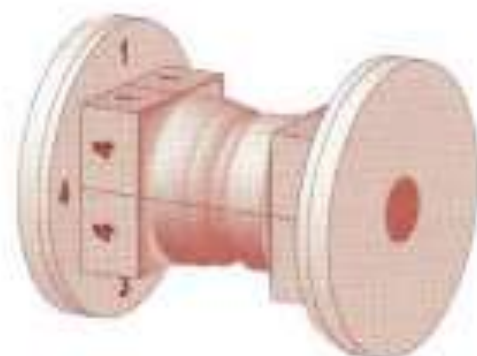


Fig. 4 - Het afdraaien van de lengtes  $L$  en  $L_c$  tot de maximale diameter  $D_{max}$ .



afdraaien tot de maximale diameter  $D_{max}$  (figuur 4).

- Het aftekenen en afdraaien van de latere uitsparing (figuur 5).
- Het afwerken, zodat randen van de uitsparing mooi strak worden.
- Haal de vier balkjes van elkaar.
- Draai ieder balkje een halve slag rond zijn lengteas. Het zojuist gedraaide profiel komt dus aan de binnenzijde te zitten, zie figuur 6. Controleer of het aldus ontstane motief voldoet aan de verwachtingen. Zo niet, plaats de balkjes weer terug in hun oorspronkelijke posities, en pas het profiel aan. Haal het werkstuk weer uit elkaar, draai de stukken weer een halve slag zoals boven beschreven en zet het werkstuk weer in elkaar.
- Als het resultaat u bevalt lijmt u de vier stukken in drie stappen aan elkaar zoals getekend in figuur 6:
- lijm de balkjes twee bij twee aan elkaar, en
- lijm de vier stukken samen tot één werkstuk.
- Laat dit werkstuk goed drogen, en span het op tussen vierklauw en meedraaiend center.
- Draai vervolgens de bal van figuur 7, en werk deze glad af.



Fig. 6 - De balkjes zijn losgehaald, om hun as gedraaid en vastgelijmd.

Fig. 5 - Het aftekenen en afdraaien van het motief.

### HOE BEREKENEN WIJ DE MAATVOERING?

De schrijver heeft de maatvoering met succes berekend. Hij gebruikt daarbij het volgende uitgangspunt:

Snijl voldoende hout weg, maar niet te veel!

Om hierbij de juiste maten te vinden moet men de volgende afmetingen kennen, zie figuren 3 en 4:

- De maximale diameter  $D_{max}$ : als u deze aanhoudt zal er op de uiteindelijke bol net geen uitsparing verschijnen. Maar iedere mm dat u  $D_{max}$  vermindert zal als een opening in de uiteindelijk bol zichtbaar worden (figuur 4 is afgedraaid tot  $D_{max}$ ).
- De minimale diameter  $D_{min}$ : als u deze te klein maakt loopt u het risico van breuk als u de bol gaat afdraaien. En dat is niet de bedoeling.



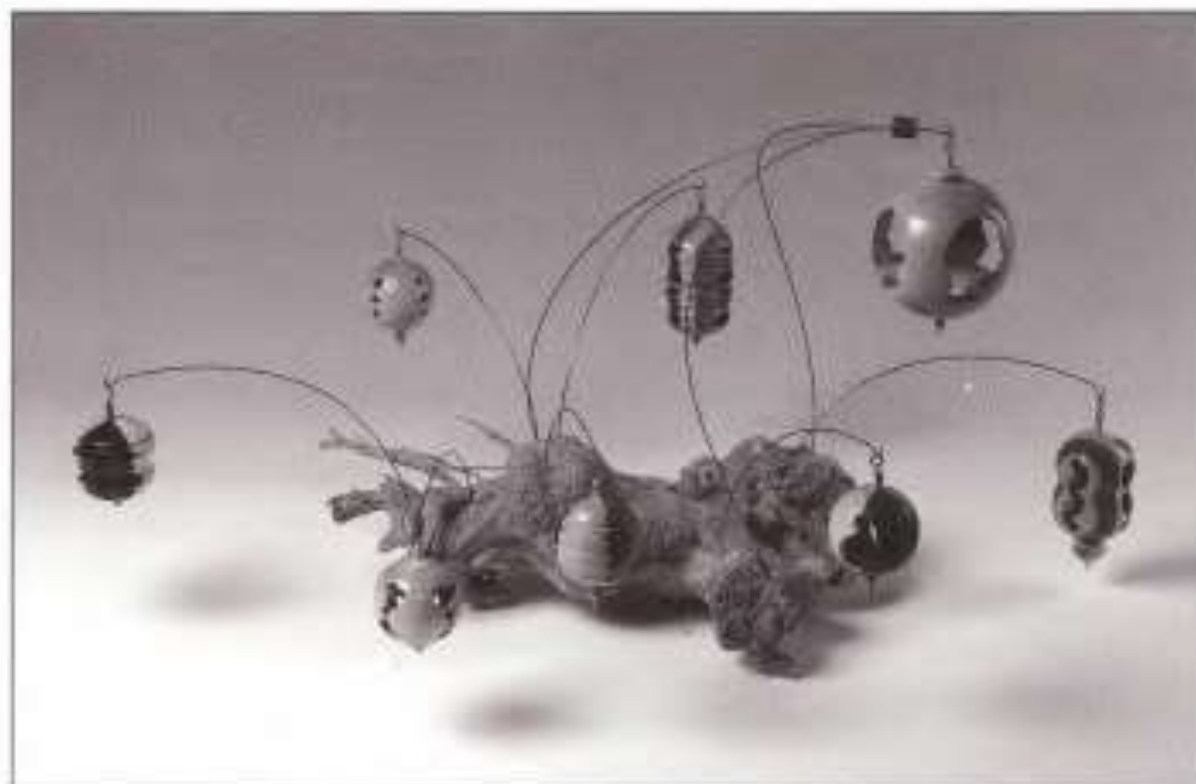
Figuur 7

De maximale lengte van de bewerking  $L$ : als u deze lengte te groot maakt houdt u onvoldoende gelijkd oppervlak over om de bol bij elkaar te houden.

De rest van de maatvoering zou eenvoudig zijn als het uiteindelijk resultaat een cilinder was. Maar voor een bol wordt het wel wat moeilijker: hoe verder we van het hart van de toekomstige bol komen hoe minder hout we moeten weghalen. Met andere woorden:  $D_{max}$  en  $D_{min}$  zijn niet constant, zij worden groter wanneer we verder van het centrum van de toekomstige bol komen.

Bijgaande tabel geeft u voor enkele diameters van de bol de volgende drie maten:

- $D_{max}$  en  $D_{min}$  als functie van  $F$ . Deze laatste geeft de afstand in mm aan tussen het punt





UITEINDELIJKE DIAMETER VAN DE BOL										
	60			80			100			
4 blokjes van L x l	124 x 30			144 x 40			164 x 50			
Maximale opening	42 x 25			64 x 36			80 x 48			
Regel no.	P	Dmax	Dmin	P	Dmax	Dmin	P	Dmax	Dmin	
1	3,0	60,0	35,2	4,0	80,0	43,6	5,0	100,0	52,0	
2	6,0	60,0	36,2	8,0	80,0	45,0	10,0	100,0	53,7	
3	9,0	60,1	38,2	12,0	80,1	47,4	15,0	100,1	56,6	
Lc	4	12,0	60,2	41,0	16,0	80,3	50,0	20,0	100,3	60,8
	5	15,0	60,5	44,0	20,0	80,7	55,7	25,0	100,0	66,6
	6	18,0	61,2	50,2	24,0	81,6	62,2	30,0	102,0	74,3
L (60)	7	21,0	62,4	57,7	28,0	83,2	71,1	35,0	104,0	84,9
L (80 en 100)	8	24,0	64,6		32,0	86,2	84,8	40,0	107,7	100,2
	9	27,0	68,9		36,0	91,0		45,0	114,8	
	10	30,0	84,9		40,0	111,1		50,0	141,4	

- De maten zijn gegeven in 0,1 mm. Het blijkt voldoende te zijn als u op 0,5 mm nauwkeurig werkt.
- Vanaf regel 3 wordt Dmax groter dan de diameter van de bol. Dit is normaal: met bolletjes van 40 mm voor een bol van 80 mm is de diameter van het werkstuk van 80x80 mm gelijk aan 80x 1,414 = ca. 113 mm.

De schrijver beveelt het gebruik aan van een smalle leutspan, die tussen de flenzen past. U werkt dan dicht bij het werkstuk.

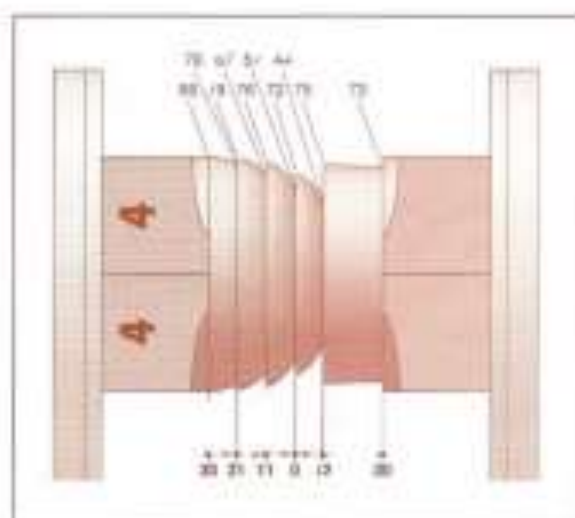


Fig. 8 - Af te draaien gedeeltes voor het spanboortje

