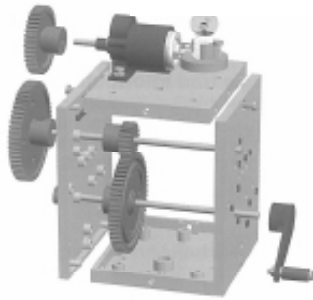


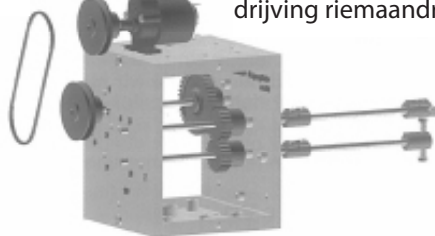
OPITEC

is uniek
1 1 4 . 0 0 0

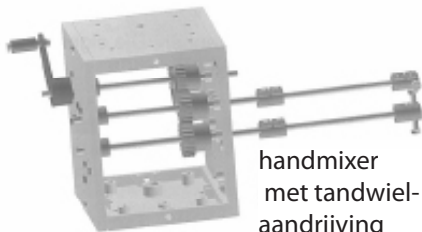
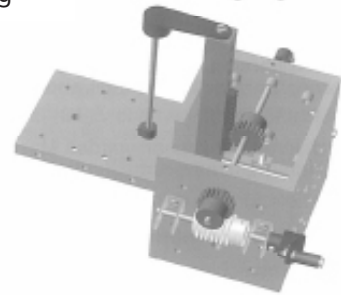
dynamo tandwiel-
aandrijving



mixer met motor
tandwiel-aandrijving plus
drijving riemaandrijving



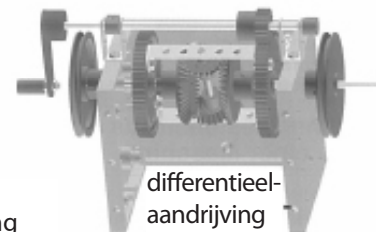
lift met
tandwiel-aandrijving



handmixer
met tandwiel-
aandrijving

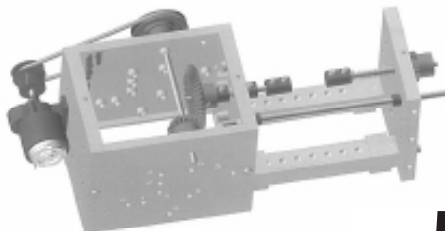


draabank
wrijwingswiel-aandrijving



differentieel-
aandrijving

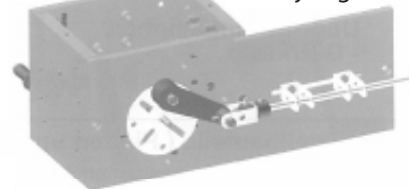
draaimachine met kegel-
wiel-aandrijving



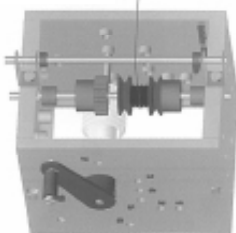
Techniek begrijpen

**stevig, eenvoudig
veilig, snel**

krukschui-
faandrijving



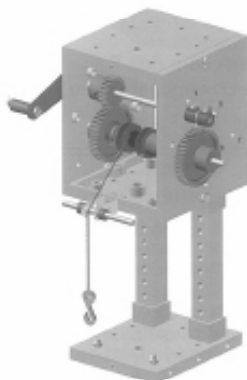
dynamo tandwiel-
aandrijving



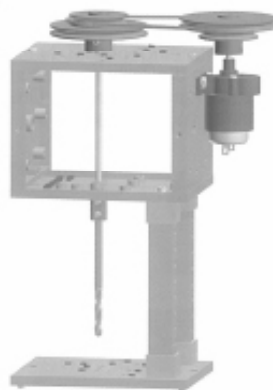
katrol met
wormwiel

Machines en aandrijvingen

handboormachine met kegel
tandwiel-aandrijving

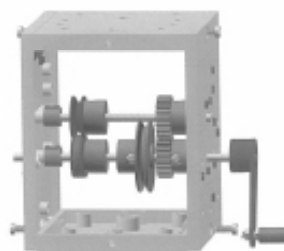


katrol met sperhaak

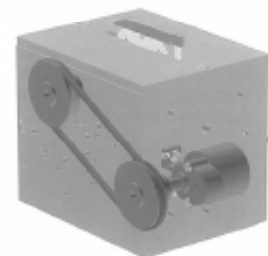


tafelboormachine
riemaandrijving

kegel-
tandwiel-aandrijving



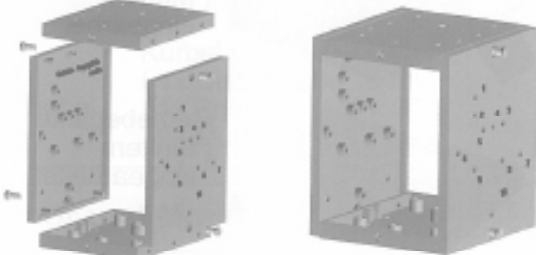
omvormmachine



HEWA-MAMUD

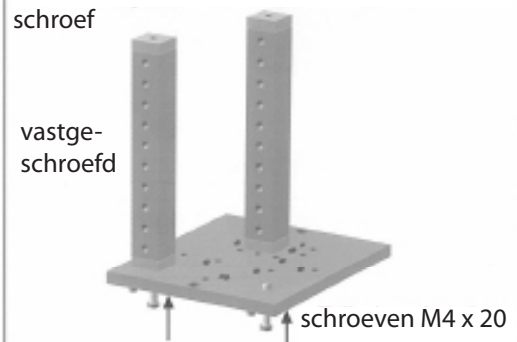
Lees voordat je met de bouwdoos aan de slag gaat eerst deze aanwijzingen door; ze geven tips over het werken met de onderdelen.

De losse onderdelen worden verbonden met kopschroeven M4 x 10. De moeren om ze vast te zetten zijn al verwerkt in de platen. Zo maak je snel en veilig de ombouw.

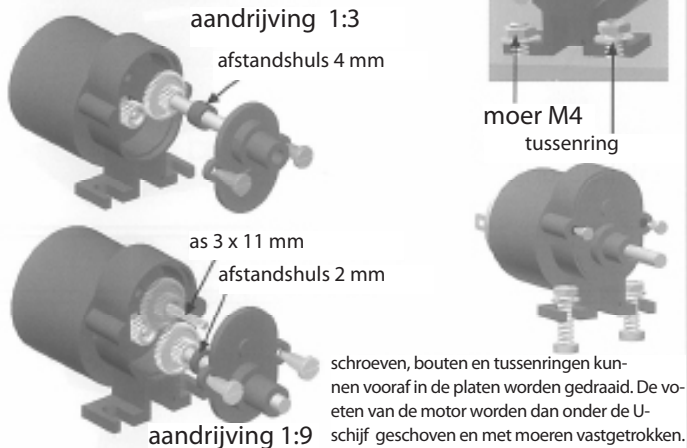


Door de vormgeving van de platen kan het blok slechts op één manier worden gebouwd. Let op blok slechts de plaats van de steekstiften! Let op de plaats van de steekstiften!

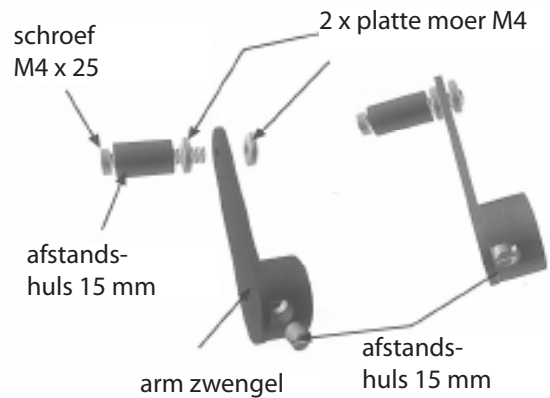
De U-profielen zijn zo voorbereid dat ze met een chroef M4 x 20 kunnen worden



De aandrijfmotor is een bouwpakket. Door montage ontstaat de aandrijving die het toeren tal van de motor 1:3 of 1:9 overbrengt. Om de motor te bevestigen worden tussenringen en moeren M4 toerental gebruikt.



Als handgreep voor de zwenkel wordt een afstandshuls 15 mm gebruikt. Hiervoor gebruikt men een schroef M4 x 25 en 2 moeren M4. De schroef wordt zo bevestigd dat de huls kan draaien als de zwenkel wordt gebruikt.



Voor bevestiging van de onderdelen t.b.v. de aandrijving op de assen worden schroefstiften M4 x 4 gebruikt. Ze hoeven maar een klein stuk te worden gedraaid bij vast- of losdraaien.



Voor bevestigen of losdraaien hoeft maar weinig te worden gedraaid.

Wanneer de drukveer wordt aangebracht (draaimachine, handboormachine) worden tussenringen aan de uiteinden van de veer gebruikt.



Contramoer - belangrijk

Door het tegen elkaar vastdraaien van de moeren M4 kunnen ze niet meer vanzelf los komen.

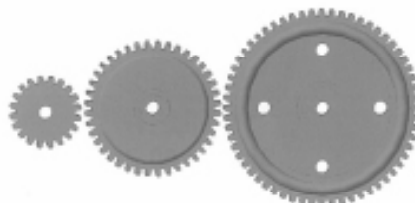


Overbrengingsverhoudingen

20 tanden 40 tanden 60 tanden

Overbrengingsverhouding = 1

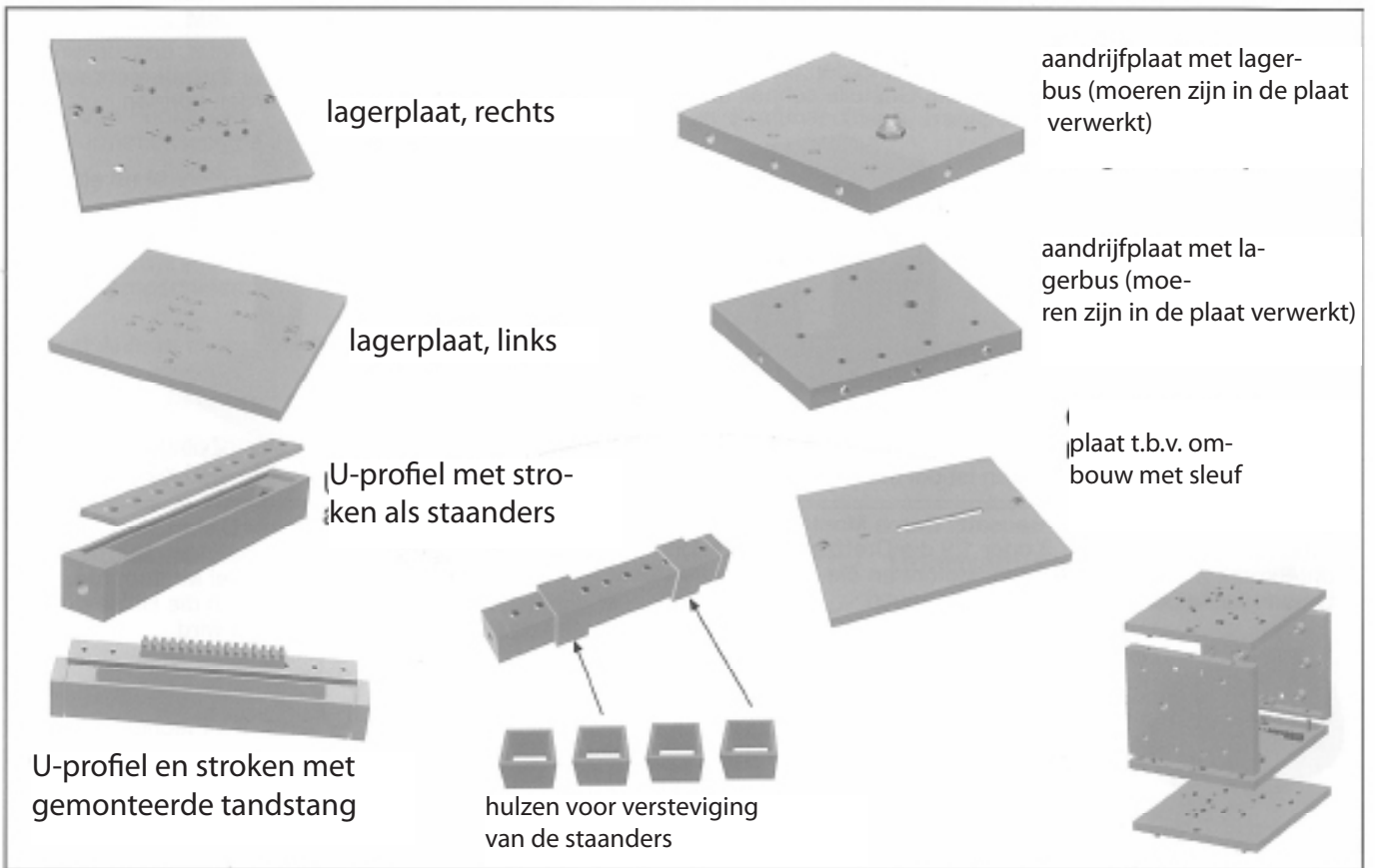
De verhouding tussen het toeren tal of het aandrijf wiel en het toeren tal van het aangedreven wiel wordt overbrengingsverhouding genoemd. Zo kan ook de verhouding tussen het aantal tanden op de tandwielen worden genoemd



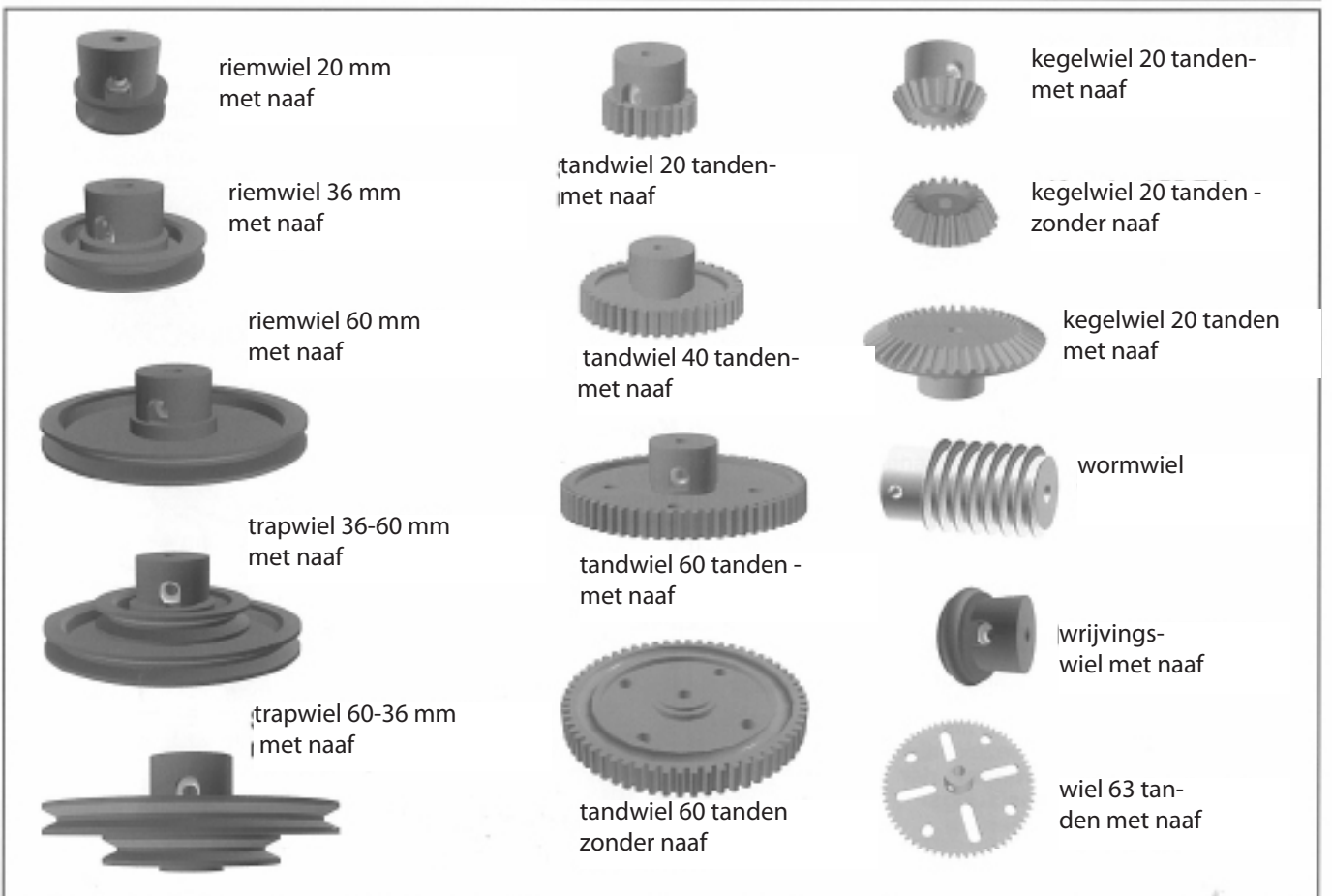
$$i = \frac{20 \text{ tanden}}{40 \text{ tanden}} = \frac{1}{2}$$

$$i = \frac{60 \text{ tanden}}{20 \text{ tanden}} = \frac{3}{1}$$

Onderdelen voor de ombouw:



Onderdelen voor de aandrijving:



Onderdelen voor de aandrijving:



arm zwengel

gemonteerde zwengel
(1 x afstandszwengel 15 mm)
(1 x schroef M4 x 25)
(2 x moer M4)



aandrijfmotor bouwpakket

Toebehoren en montagemateriaal:



beugel 1x2 gat



beugel 5x1 gat



blokkeerhaak



afstandshuls 15 mm
(handgreep zwengel)



afstandshuls 6 mm
afstandshuls 4 mm
afstandshuls 2 mm



askoppeling



stelring met schroefdraad



stelring van elastiek



schroefstift M4 x 4
(voor bevestiging van wielen,
stelringen, koppeling, zwengel,
op as of spil)



moer M4



tussenring



drukveer met tussenring



as 60 mm
as 90 mm
as 120 mm
as 150 mm



katrol met haak



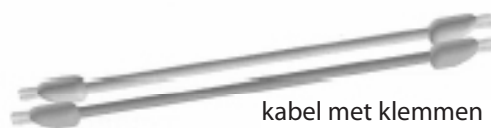
fitting met gloeilamp
(dynamomachine)



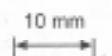
afscherming
(cirkelzaagmachine)



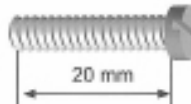
boor 4 mm
(tafel-handboormachine)



kabel met klemmen
(voor dynamomachine,
motoraandrijving)



schroef M4 x 10



schroef M4 x 20

steeksleutel moer M4

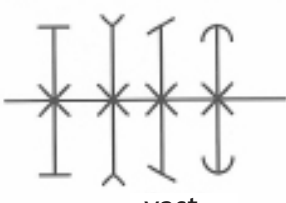


schroevendraaier




schroevendraaier klein

De belangrijkste onderdelen van aandrijvingen kunnen als symbool worden weergegeven. De weergave van een aandrijving noemt men een (aandrijf)schema. Het schema geeft de constructieve opbouw weer. Met symbolen zijn de verschillende mogelijke aandrijvingen goed weer te geven.

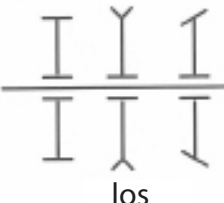


Verschillende wielen stevig verbonden aan een as. Weegve d.m.v. een kruis op de verbinding onderdeel-as. Van Weergave links naar rechts:
 tandwiel
 riemwiel
 kegelwiel
 wrijvingswiel

vast




schroefstift ingeschroefd



Verschillende wielen los en verschuifbaar op as. Weergave d.m.v. 2 parallelle lijnen in het onderdeel. Van links naar rechts:
 tandwiel
 riemwiel
 kegelwiel

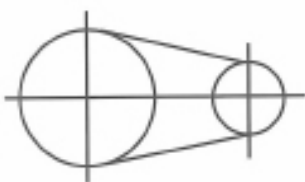
los



schroefstift los, verwijderd, of geen naaf

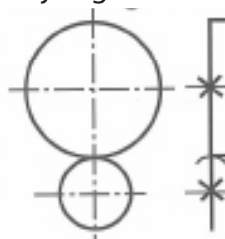
Riemaandrijving (krachtpassing)

Overdracht van draaibewegingen over een grotere afstand. (tafelboormachine, voertuig)



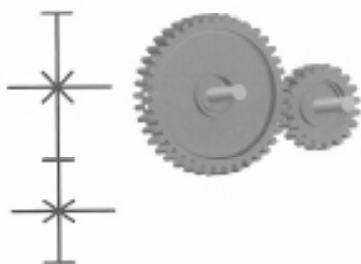
Wrijvingswielaandrijving (krachtpassing)

Overdracht door wrijvingskracht. Wielen staan in direct contact, elastische aandrijving. (muziekapparaat, fietsdynamo)



Tandwielaandrijving (vormpassing)

Overdracht draaibewegingen bij parallelle assen, toerentallen, draairichtingen en draaimomenten kunnen worden omgevormd. (boormachine, mixer)



Kegelwielaandrijving (vormpassing)

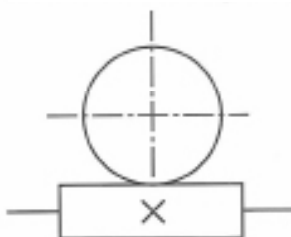
Weergave van kegelwielen in verband, met 2 assen vast verbonden en hun lagering



Overdracht draaibewegingen bij kruisende assen. (handboormachine, differentieelaandrijving)

Wormwielaandrijving (vormpassing)

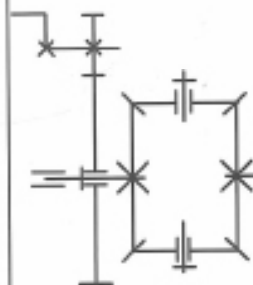
Overdracht van draaibeweging bij zich kruisende assen.



Zeer grote overdracht, aandrijving draait zeer langzaam. Wormwiel fungeert tevens als blokkering.

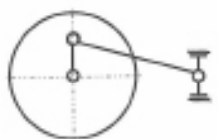
Differentieelaandrijving (vormpassing)

Compenserende aandrijving voor het gelijk maken van verschillende toerentallen. (zeer belangrijk voor wielen als voertuigen een bocht maken)



Excentrische aandrijving (vormpassing)

Omzetting van een draaibeweging in een rechtlijnige heen en weer gaande beweging. De cirkelvormige beweging van het aandrijf wiel wordt omgezet in de rechte beweging van de aandrijving.



Toepasbaar bij naaimachines, verschillende soorten zaagmachines, zuigerpompen en stoommachines.

Tandstangaandrijving (vormpassing)

Omzetting van de draaiende beweging van het tandwiel in de rechtlijnige beweging van de tandstang of omgekeerd. Beide onderdelen moeten dezelfde maat tanden hebben.

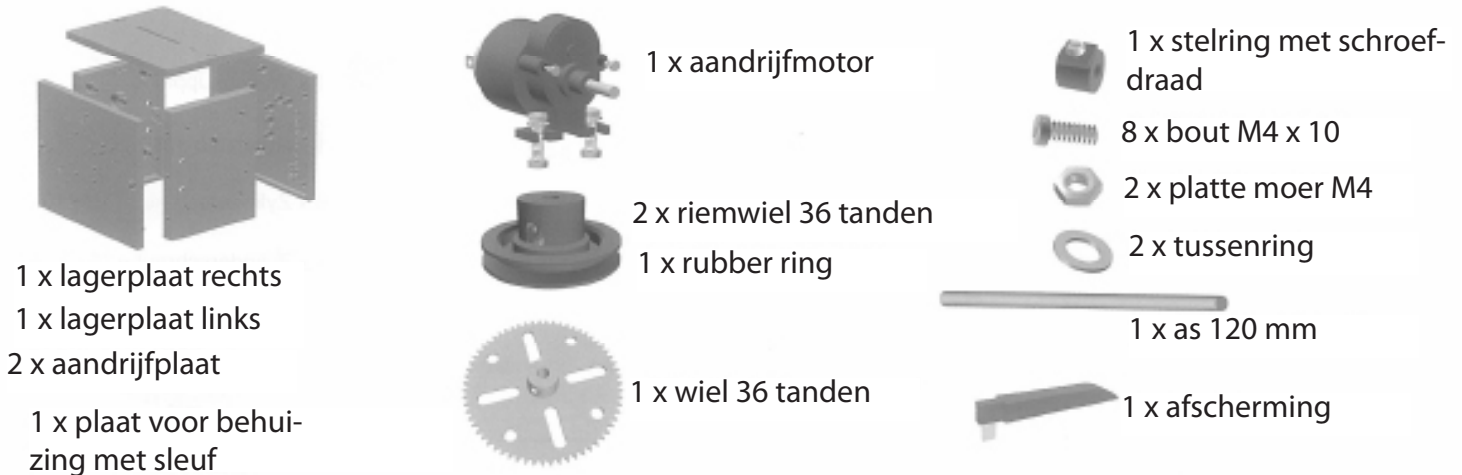


Voor het bewegen van onderdelen in werktuigmachines of als stuurwielaandrijving bij voertuigen.

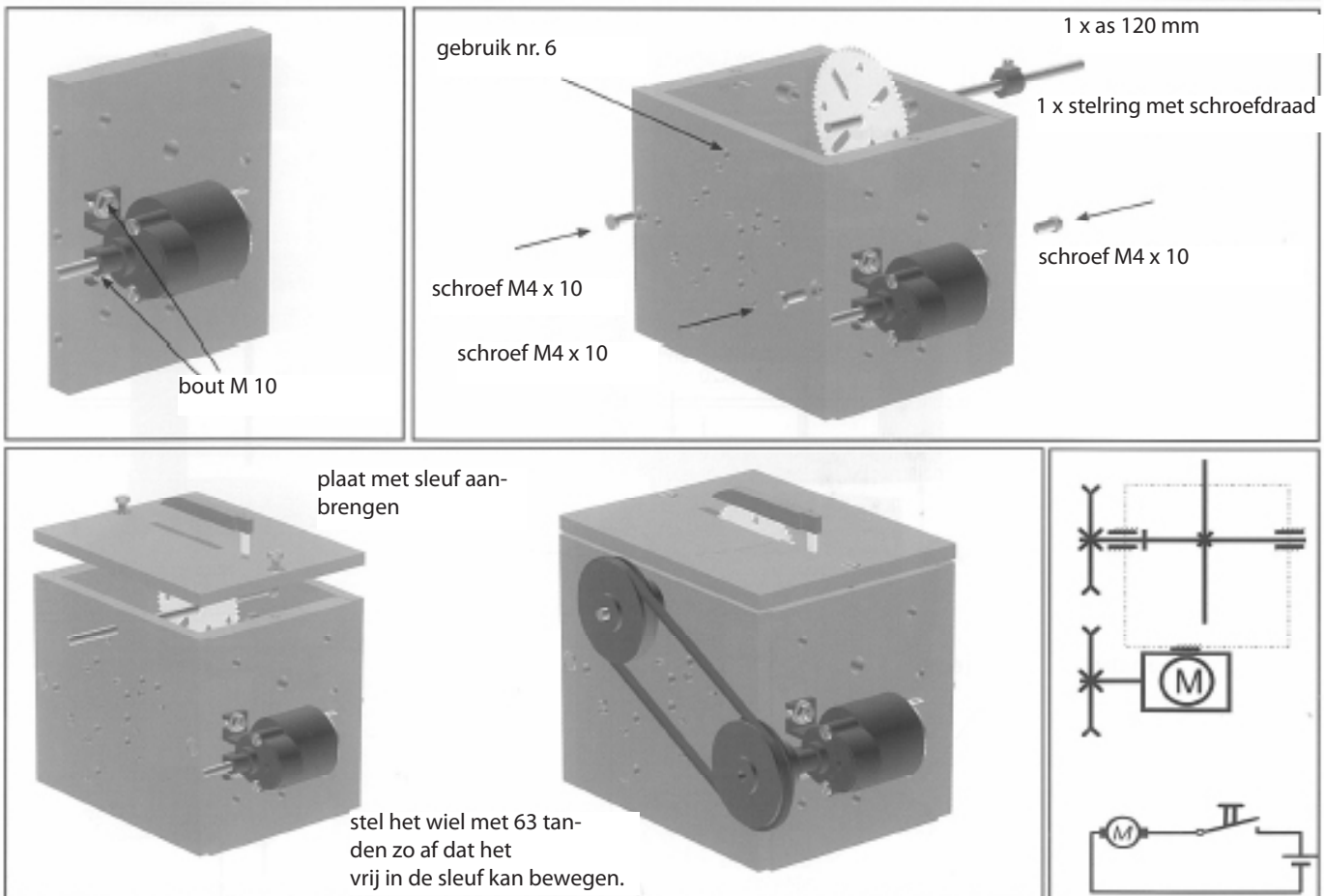
Doel:

De tafel-cirkelzaagmachine is een typisch model om de aandrijving door middel van een riemaandrijving te laten zien. Een riemaandrijving is uitermate geschikt voor aandrijving over een bepaalde afstand. Riemaandrijvingen maken een elastische aanloop en beveiliging tegen overbelasting mogelijk.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



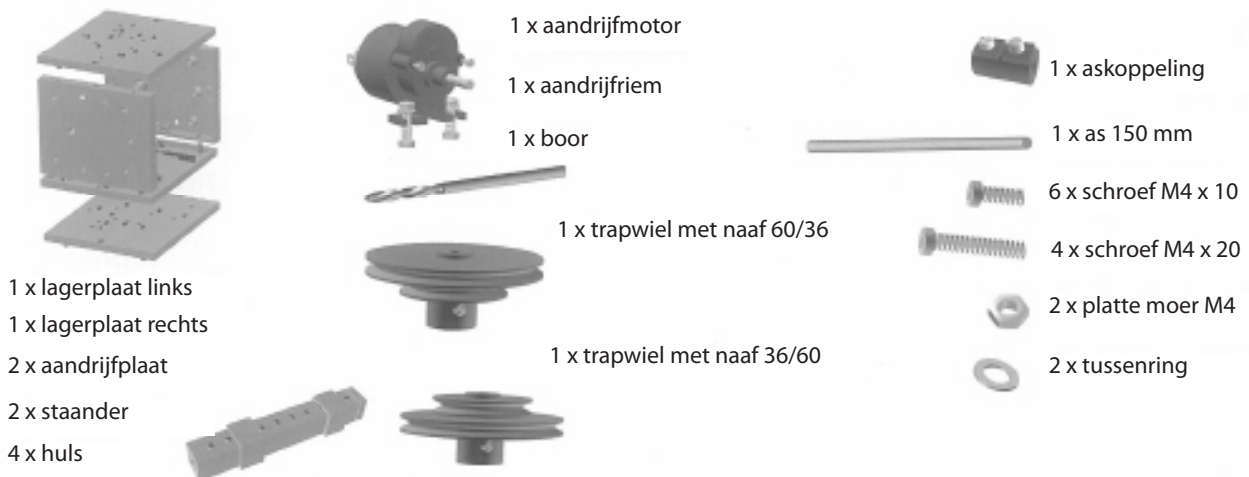
Experimenten:

- controleer de werking zonder rubber ring en controleer de werking van het zaagblad.
- verbind de elektronische onderdelen aan de hand van het schema.
- sluit de stroomkring aan; let op de draairichting van de cirkelzaag!
- monteer het andere riemwiel zo dat een overbrengingsverhouding van 1:2 wordt bereikt.
- probeer een stuk papier met behulp van de machine te 'zagen'!

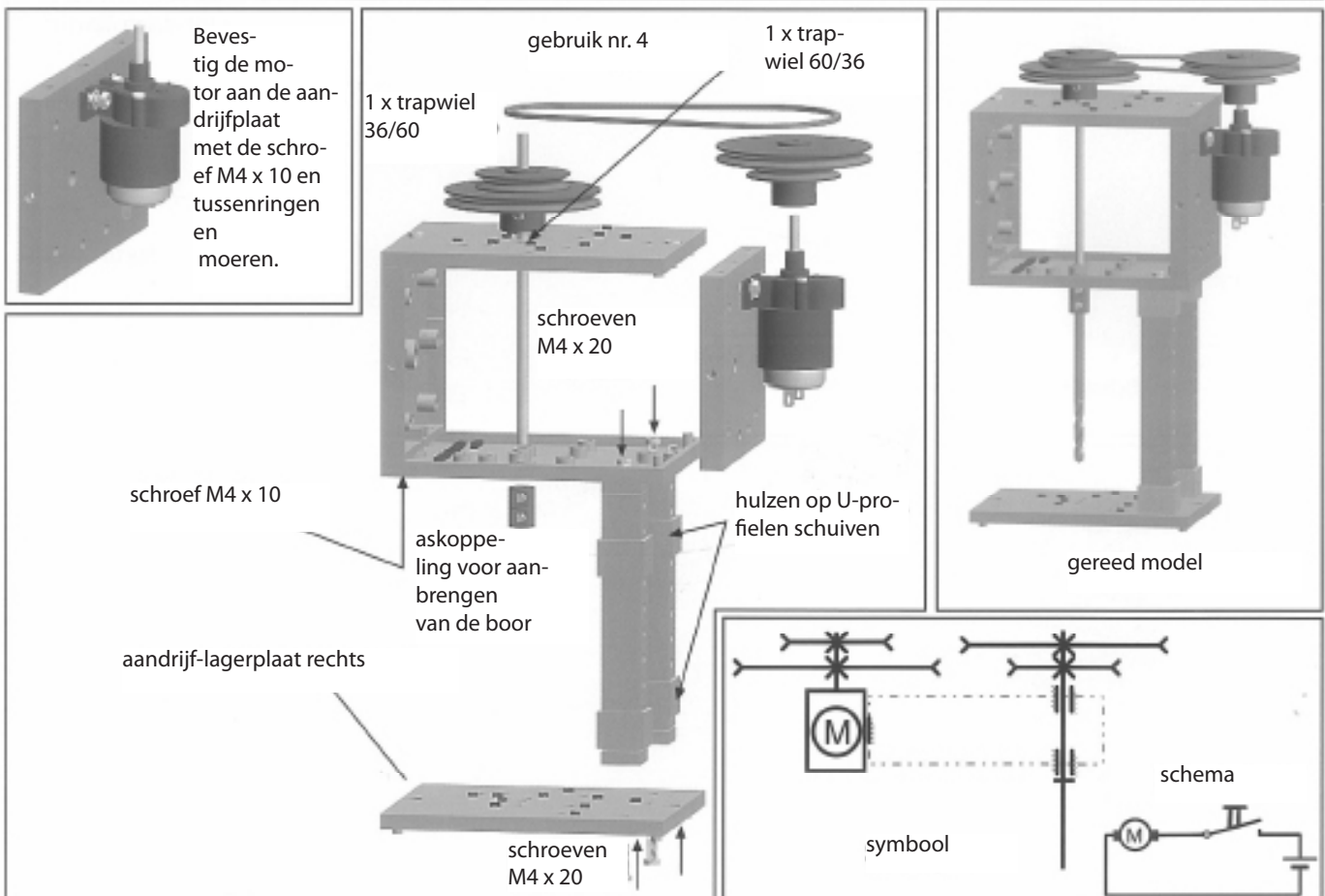
Doel:

Overal in onze omgeving komen we machines tegen die ons werk makkelijker maken. Boormachines in alle soorten en maten zijn zeer bekend. We willen het model van een tafelboormachine bouwen en dan de bouwgroep onderzoeken die de kracht en de beweging van de motor (aandrijving) overdraagt aan het boorgedeelte; dit is de riemaandrijving.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Experimenten:

- draai het aandrijvende riemwiel met de klok mee en kijk welke draairichting het aandrijvende wiel heeft.
- draai het aandrijvende riemwiel 2 keer (4, 6 keer) en bepaal hoe vaak het aangedreven wiel meedraait.
- sluit de motor elektrisch aan en controleer de werking.
- welke materialen kan men met deze boormachine bewerken?

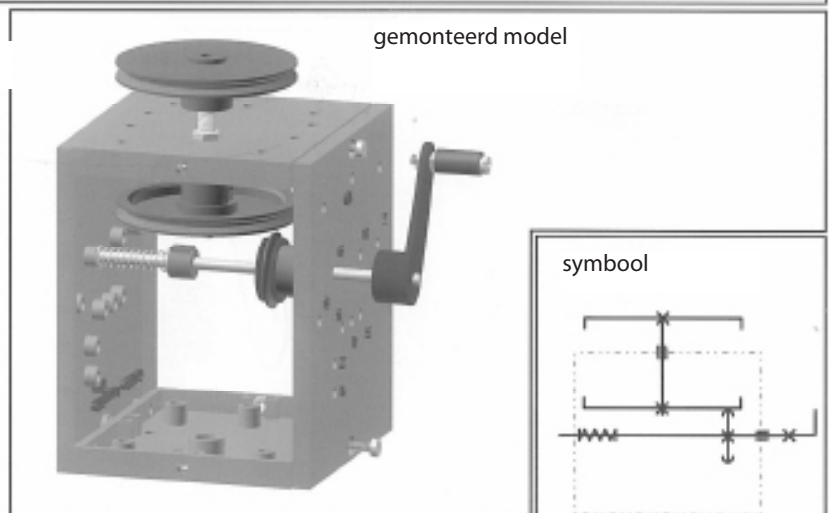
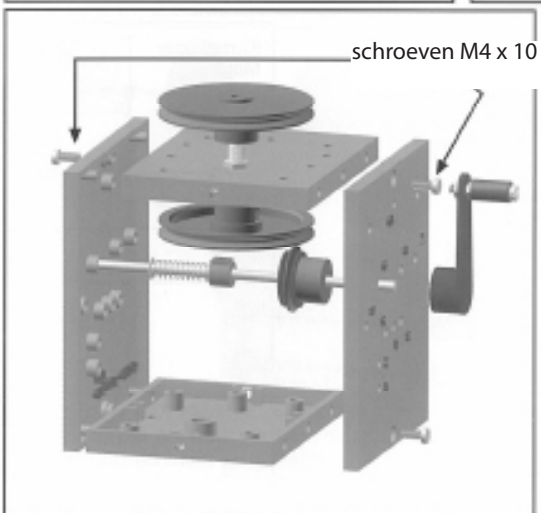
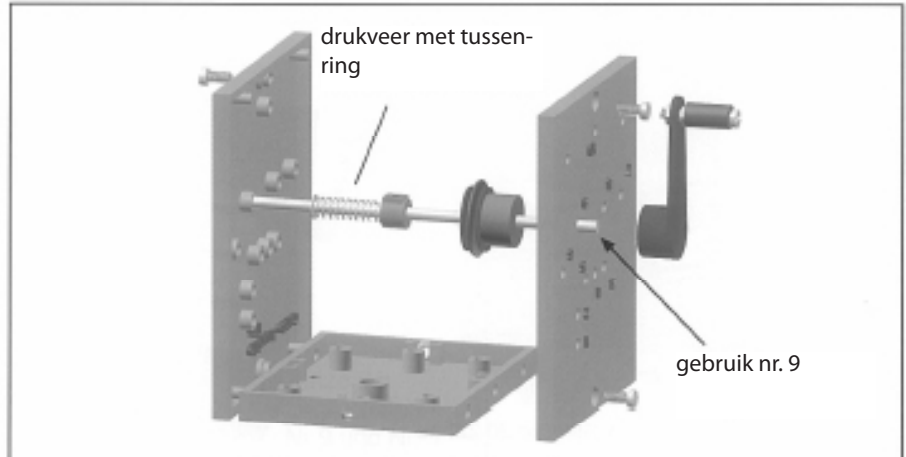
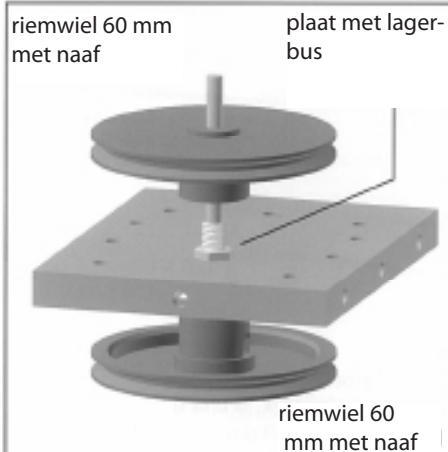
Doel:

De overdracht van draaiende bewegingen door middel van druk en wrijvingskrachten noemen we wrijvingswielaandrijving. Typische toepassingen van wrijvingskrachten vinden we bijvoorbeeld bij de dynamo van een fiets en de aandrijving van cassetteorders. De niet getande wielen geven elkaar toerental en moment over. Deze aandrijving is een elastische aandrijving.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Experimenten:

- controleer de werking na assemblage.
- onderzoek of het toerental van het grote snaarwiel kan worden gewijzigd.
- hoe kan de wrijvende werking van de wielen worden verbeterd?
- welke krachtoverdracht kan een wrijvingswielaandrijving niet uitvoeren?

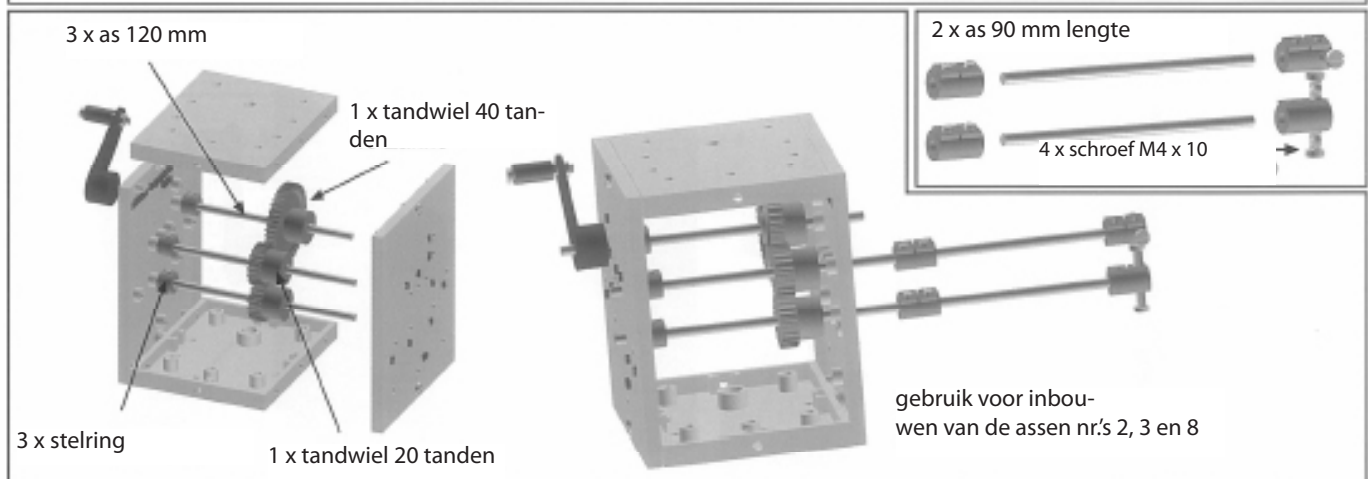
Doel:

Bij het model van de handmixer wordt een tandwielaandrijving ingebouwd die het mogelijk maakt het aandrijvende toerental te verhogen. Het verhogen van het toerental is zinvol omdat een betere werking van de mixer wordt bereikt. Een geringer aantal tanden op de tandwielen in de aandrijving zorgt voor een verhoging van het toerental op de aandrijfas.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Experimenten:

- let op de draairichting van de mixer tijdens de controle van de werking.
- stel de schroeven M4 x 10 zo in m.b.v. de spilkoppelingen dat ze elkaar niet raken.
- welke materialen kunnen als mixgereedschap worden gebruikt?
- bouw de mixer om van een handmatige aandrijving naar een motorische aandrijving.
- sluit de motor aan m.b.v. de kabel.

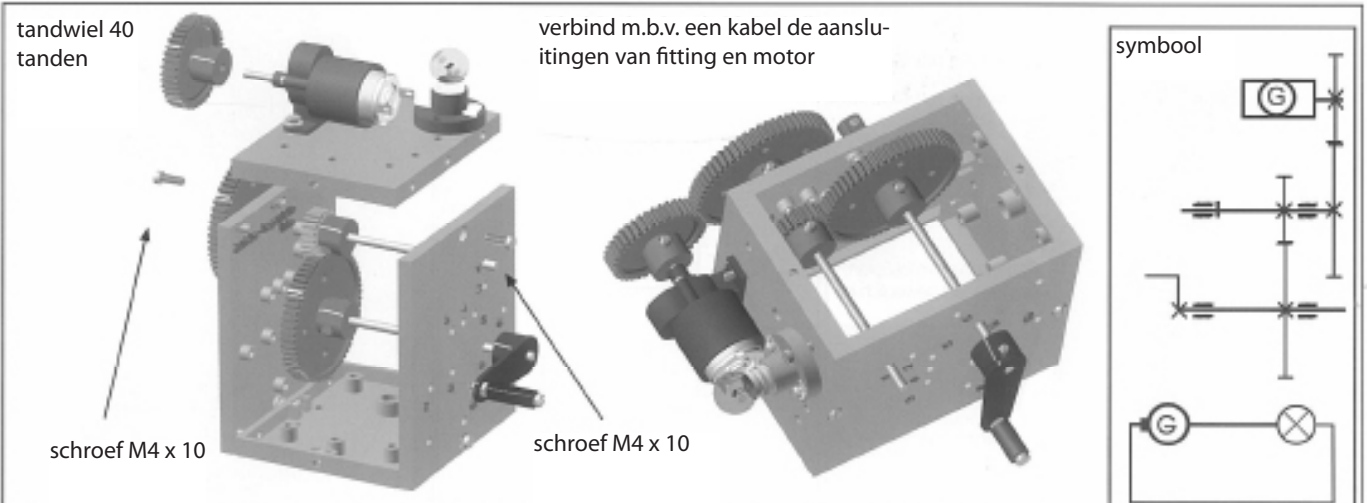
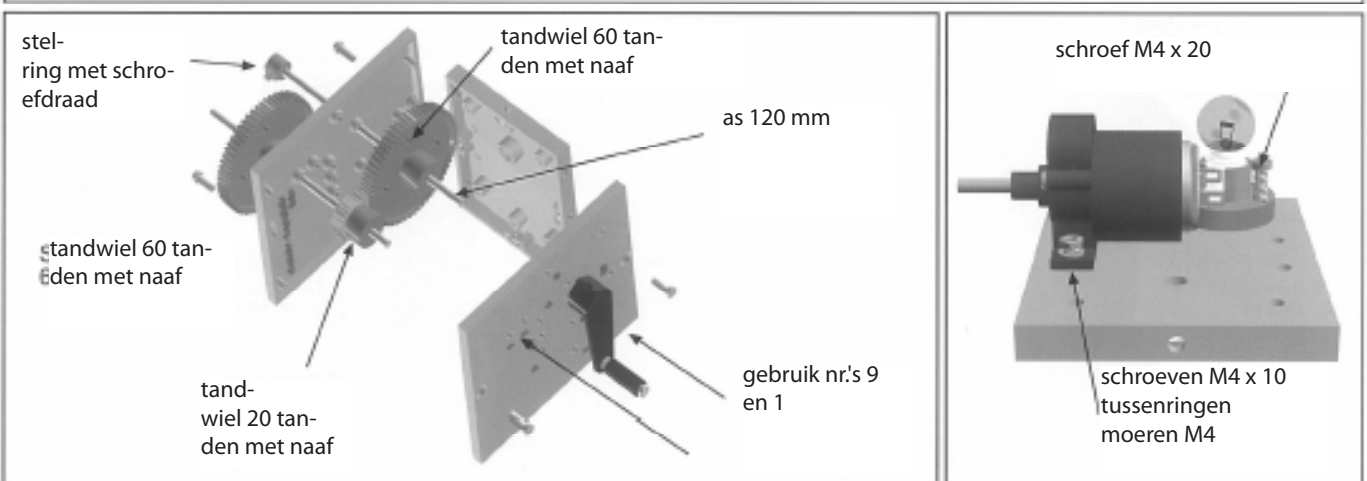
Doel:

Met behulp van deze machine kunnen we elektrische stroom opwekken. Door het juist neerzetten van de tandwielen kunnen we een hoger toerental opwekken dan we gewoon met de handgreep kunnen maken. Door de snelle draai beweging van de rotor in het magneetveld wordt stroom opgewekt.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Experimenten:

- draai de handgreep en controleer de werking.
- sluit de kabels aan zoals op het schema.
- wek-door de handgreep snel te draaien- stroom op en laat de lamp branden
- door welke energie kan de generator nog meer worden aangedreven

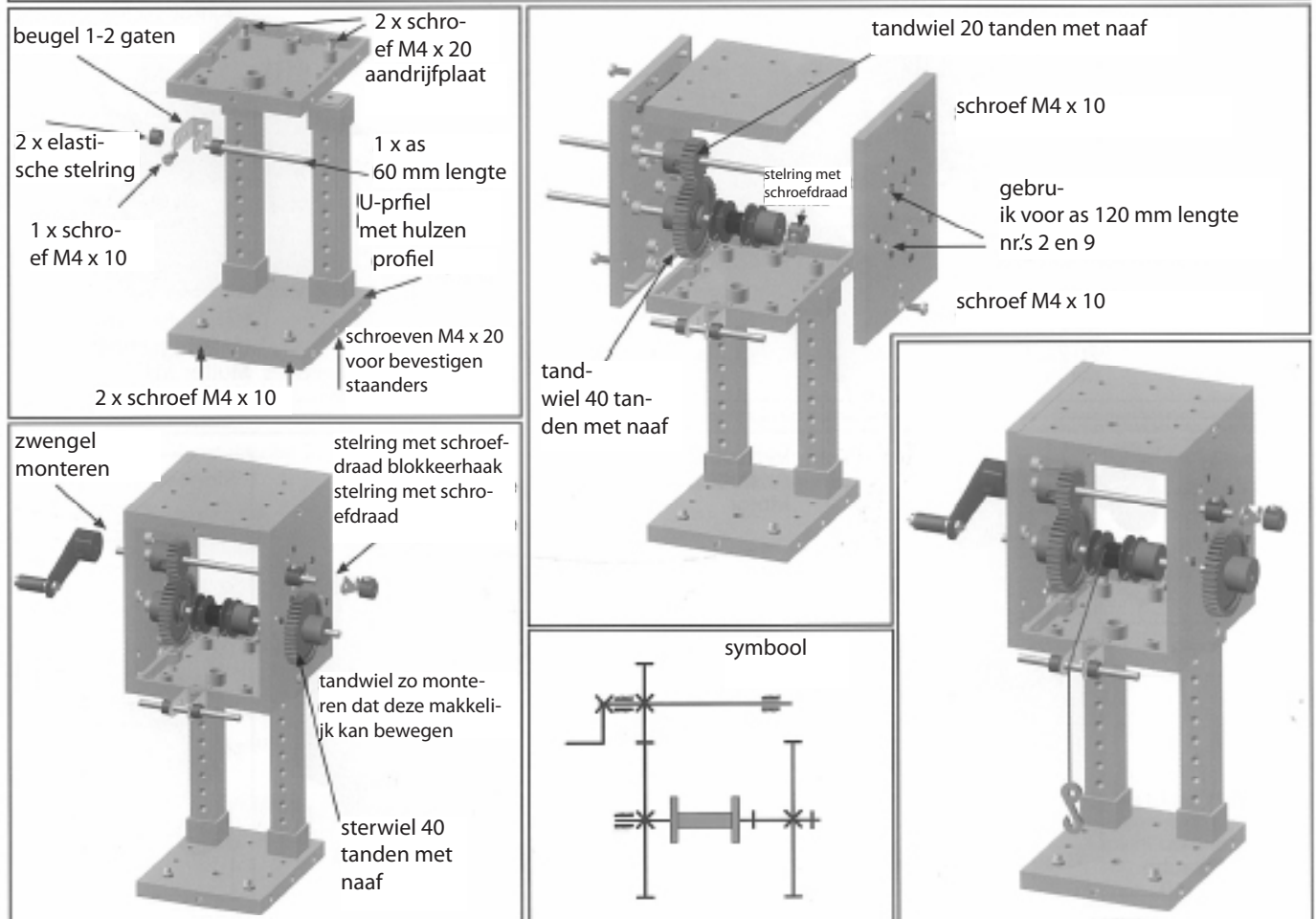
Doel:

Bij deze aandrijving vindt de krachtoverdracht plaats door het ineen grijpen van tanden van de tandwielen. Verschillende diameters en aantallen tanden zorgen voor een verandering in de kracht. Katrollen hebben vele technische toepassingen. De werking van een sperhaak wordt aan de hand van dit model duidelijk gemaakt.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



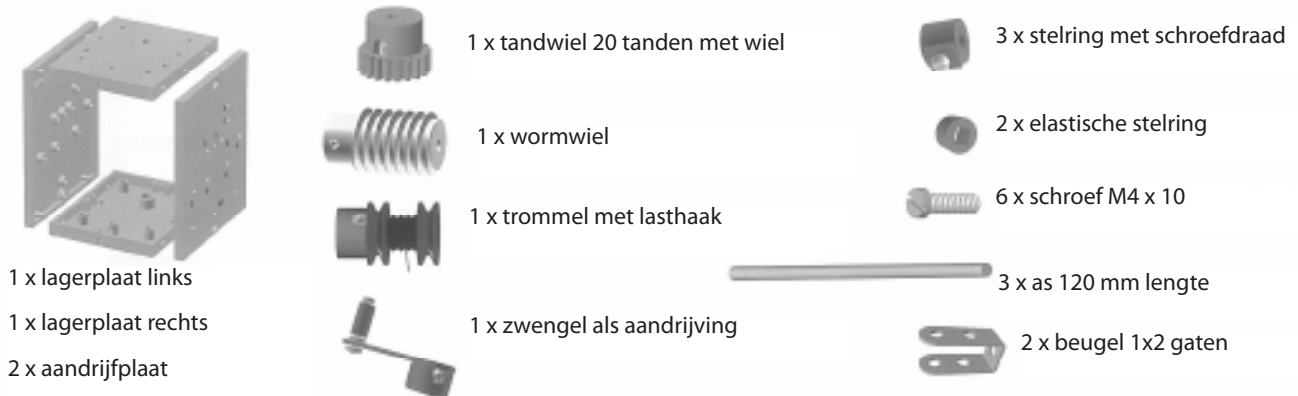
Experimenten:

- draai aan de zwengel en controleer de werking als een last wordt getild
- bepaal de overbrengingsverhouding van de tandwielen
- hoe komt het dat de last slechts langzaam beweegt?
- wat zou er gebeuren als het model zonder sperhaak zou werken?

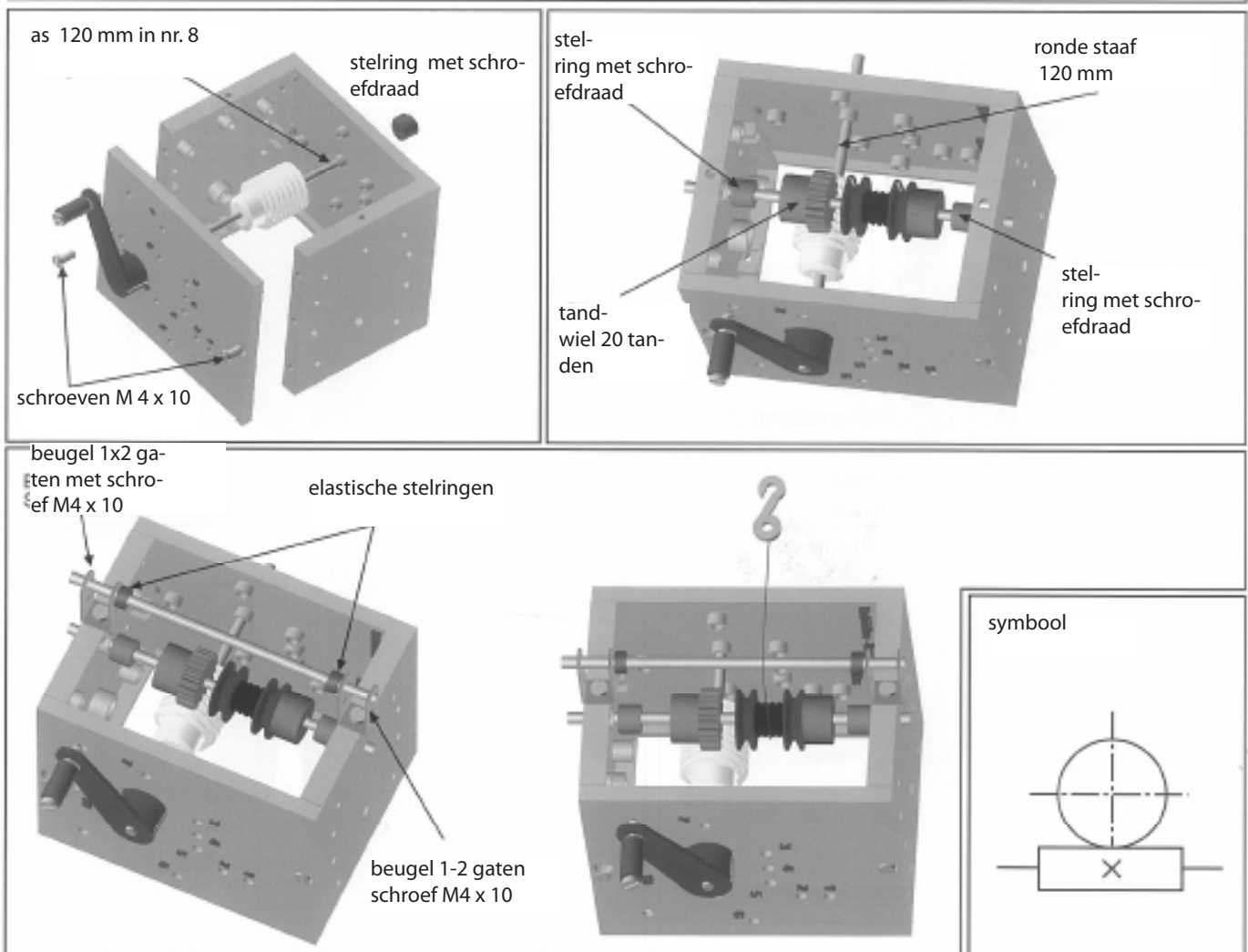
Doel:

Deze overbrenging maakt gebruik van een bijzonder tandwiel, namelijk het wormwiel. De krachtoverdracht vindt plaats door het ingrijpen van een tandwiel in het wormwiel. Wormwielen kunnen slechts in één richting draaien. (worm als aandrijvende wiel) De andere kant uit werkt het wormwiel als een blokkering. Met wormwielen kunnen men een langzamere loop van aandrijfwielen bewerkstelligen.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Experimenten:

- draai de zwengel totdat het touw met de haak uit de behuizing komt.
- probeer een kleine last met het katroltouw te bewegen
- is het met mogelijk met de hand de katrol of het sterwiel te draaien om zo het wormwiel en de zwengel te bewegen?
- waar worden zulke machines in het dagelijkse leven gebruikt?

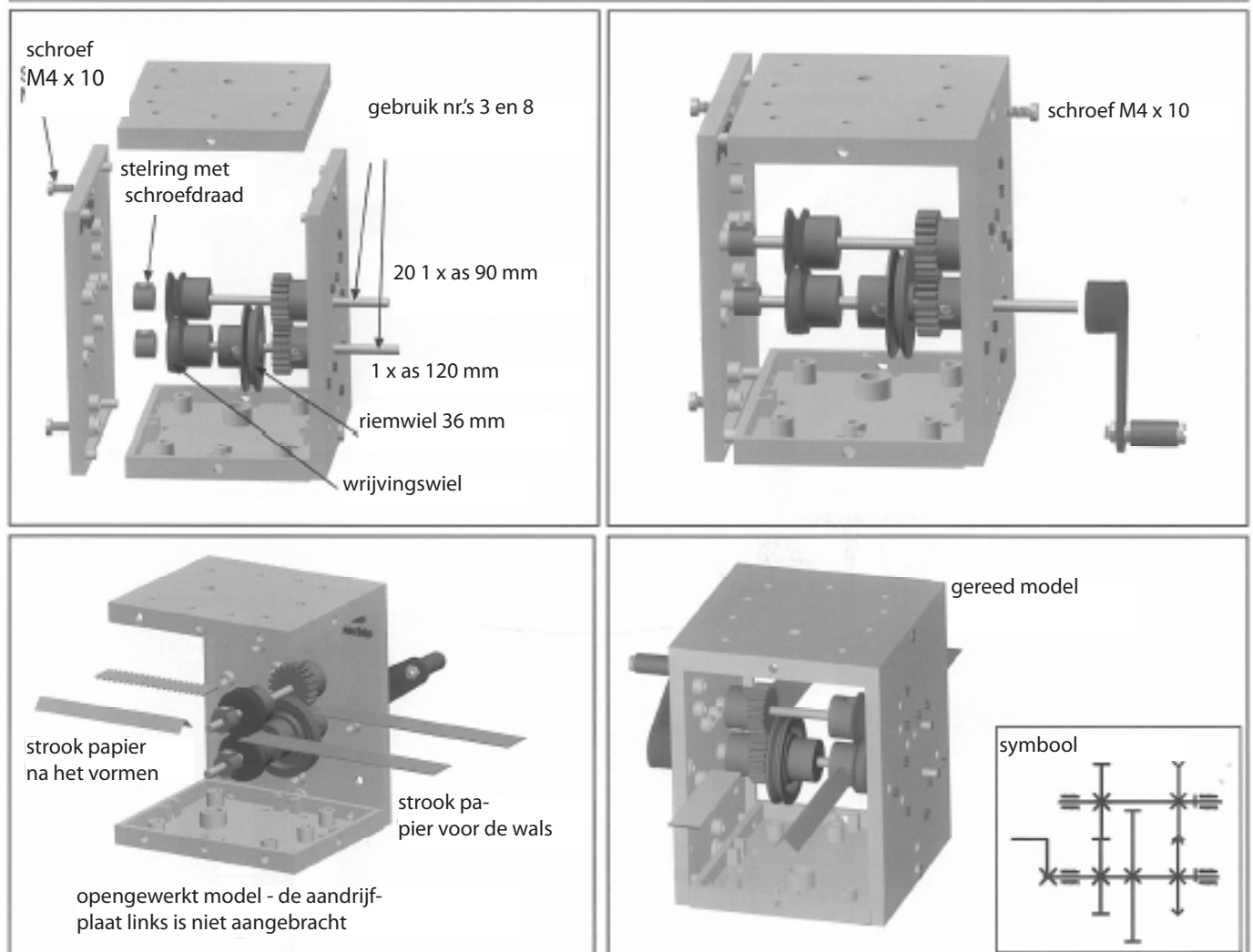
Doel:

Met dit model kunnen dunne papierstroken (ca. 15 mm breed) worden omgevormd. De vellen worden door de tandwielen/riemwielen tijdens de gang door de machine vervormd. In ons model zijn de wielen tegelijkertijd de aandrijvende en omvormende component. Bij industriële toepassingen worden verwisselbare vormdelen gebruikt die niet gelijktijdig als aandrijving fungeren.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



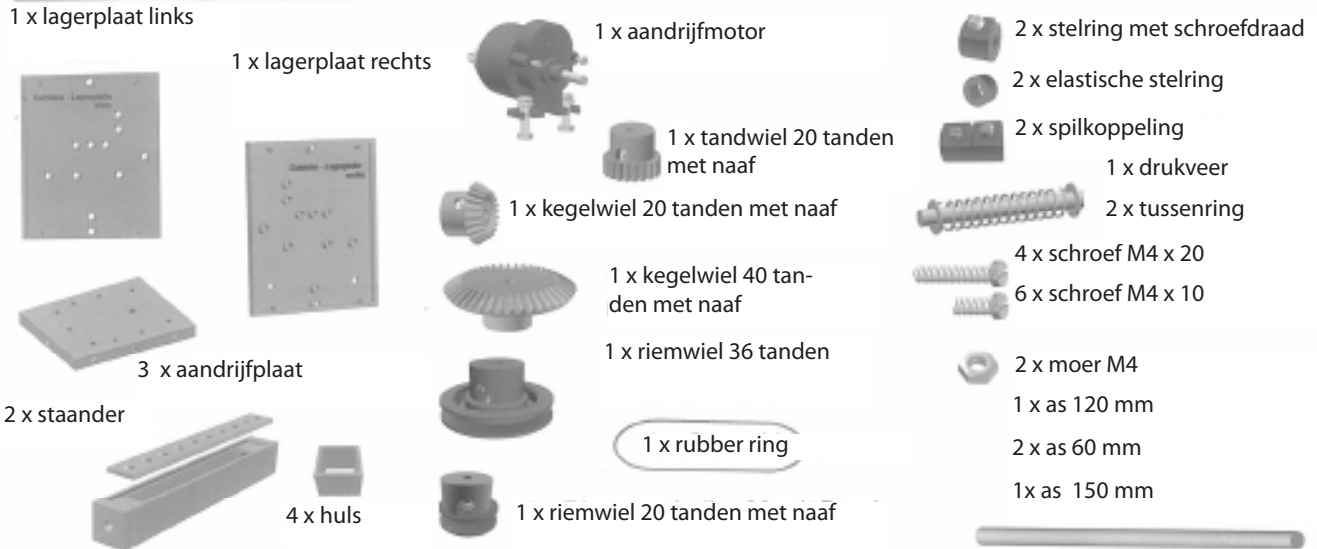
Experimenten:

- controleer na assemblage de werking zonder strook papier.
- knip stroken papier die 10 tot 15 mm breed zijn en duw ze tussen de wielen.
- zie je verschil tussen de diverse stroken?
- is bedrukken van het papier mogelijk? hoe zou dat dan moeten?
- welke industriële toepassingen kun je voor dit apparaat bedenken?

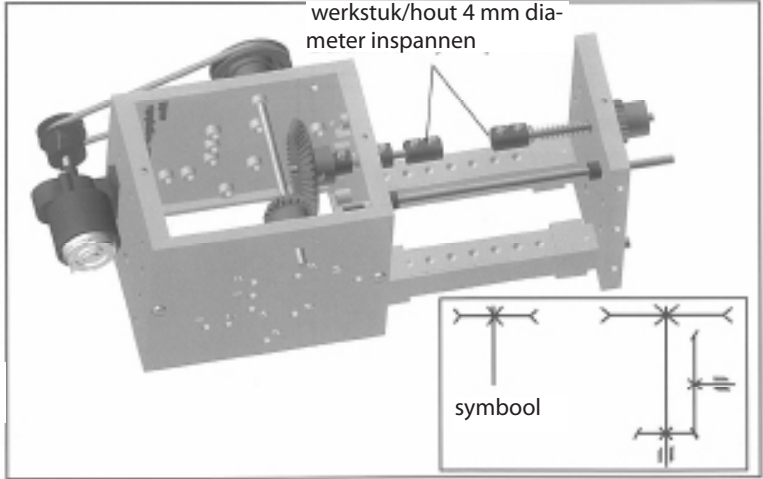
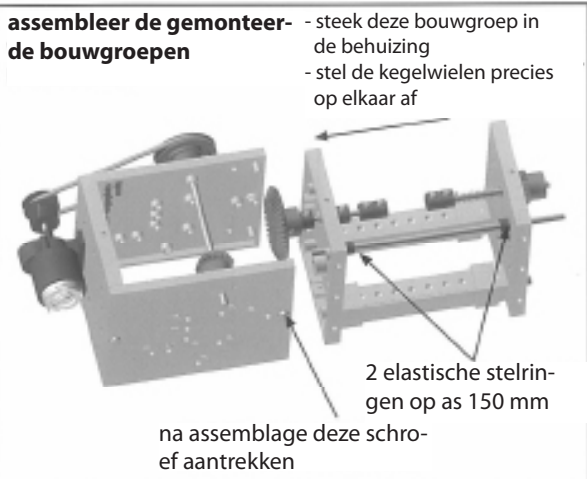
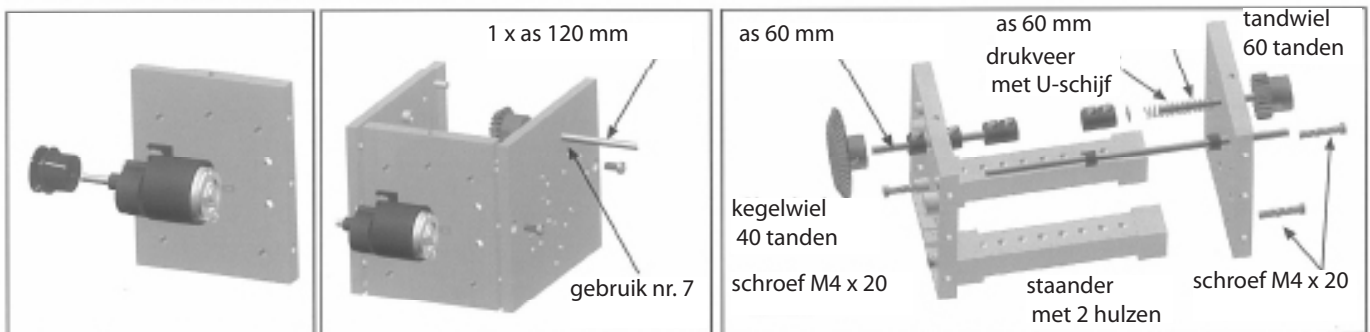
Doel:

Bij het model van de draaimachine wordt een riemaandrijving met een kegelwielaandrijving gecombineerd. Met deze machine kan een klein werkstuk, bijvoorbeeld een houten rondhout (diameter 4 mm, lengte 5 cm) worden bewerkt. Na het inspannen en het inschakelen van de motor wordt het draaiende werkstuk (het hout dus) bewerkt. Bij echte draaimachines gaat men ook op deze manier te werk.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Doel:

- controleer de werking van de machine zonder ingespannen werkstuk; let op welke onderdelen draaien!
- span een werkstuk (rondhout 4 mm) tussen de beide koppelingen; welke onderdelen draaien?
- pak een potlood en schuif dit met de punt tegen het draaiende werkstuk welke (hout). Wat zie je?

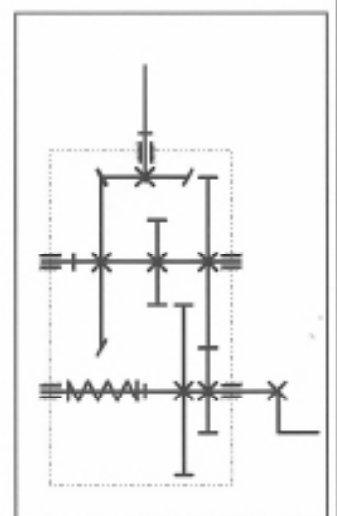
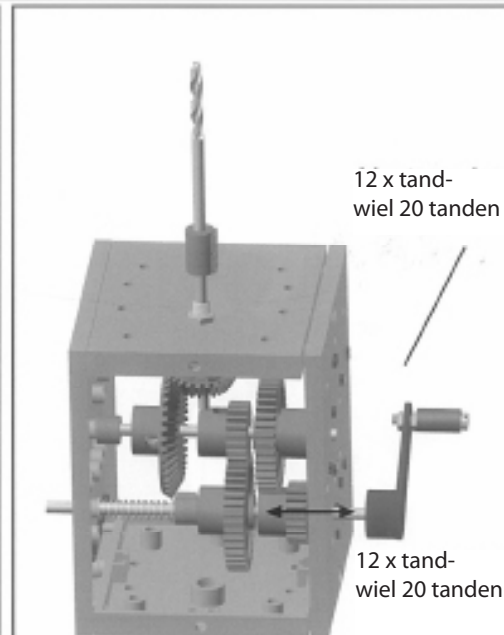
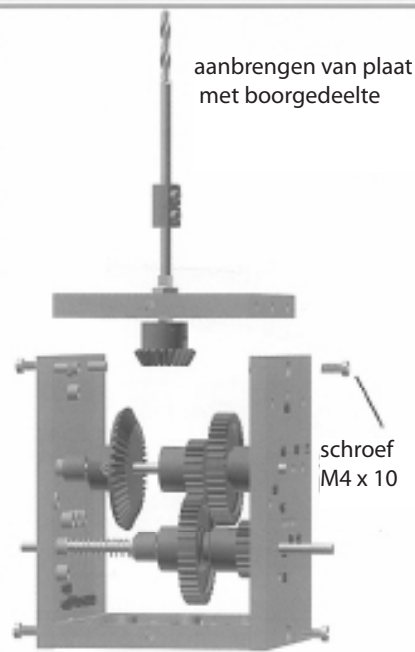
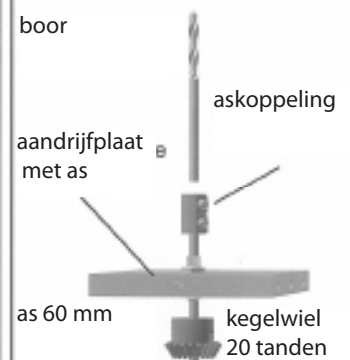
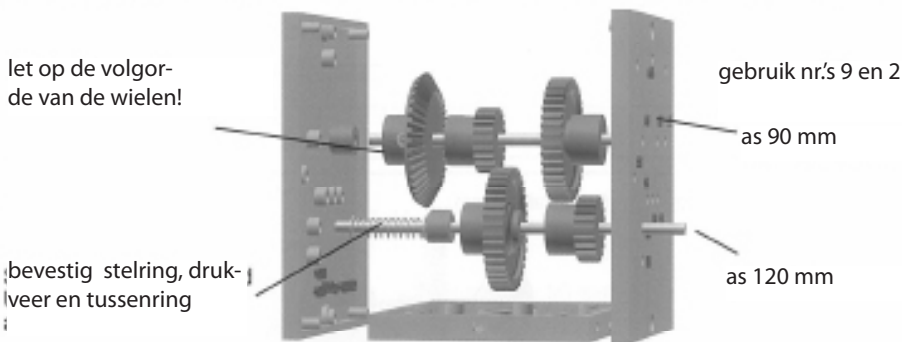
Doel:

Deze aandrijving is variabel door de combinatie van verschillende tandwielen op een as. Zo kunnen verschillende toerentalen worden bereikt. De aangekoppelde kegelwielaandrijving stuurt de beweging van de aandrijvende wielen in een andere richting.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



Experimenten:

- draai aan de zwengel en controleer de werking.

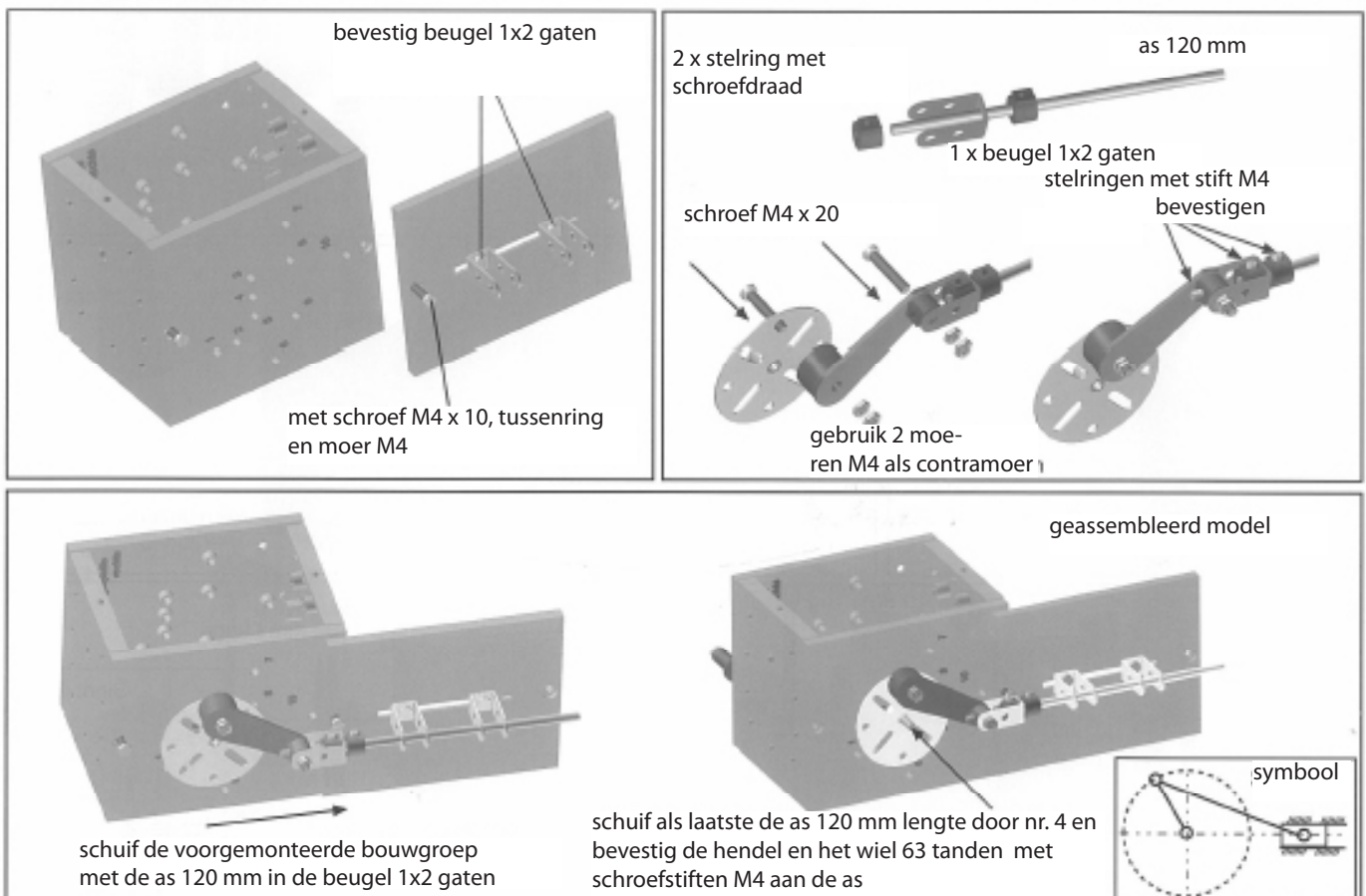
Doel:

Met behulp van dit soort aandrijvingen wordt de cirkelvormige beweging van een aandrijving omgezet in een rechtlijnige beweging. Deze aandrijvingen komen we in het dagelijkse leven in vele varianten tegen. (naaimachines, decoupeerzaag) Het model dient als voorbeeld voor een stootmachine of schaafmachine.

Onderdelen:



Bouwbeschrijving:



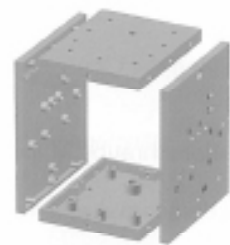
Experimenten:

- draai aan de zwengel en controleer de werking van de machine.
- doe dit opnieuw, maar let nu op de beweging van het wiel 63 tanden en het stotgedeelte (as 120 mm).
- meet de uitslag van de stotende beweging en stel vast hoe deze kan worden veranderd.
- welke technische apparaten kunnen met een dergelijke aandrijving functioneren?

Doel:

Dit soort aandrijvingen wordt veelvuldig bij voertuigen toegepast. Met de speciale kegelwielaandrijving wordt de kracht van een aandrijving gelijkmatig over de 2 aandrijfwielen (riemwielen) verdeeld. Behalve voor het verdelen van de kracht kan een dergelijke aandrijving ook worden gebruikt om elke kant onafhankelijk van de andere het laten bewegen.

Onderdelen:



- 1 x lagerplaat links
- 1 x lagerplaat rechts
- 2 x aandrijfplaat



2 x tandwiel 60 tanden zonder naaf



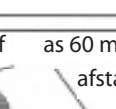
1 x tandwiel 20 tanden met naaf



2 x kegelwiel 40 tanden met naaf



2 x kegelwiel 20 tanden met naaf



2 x riemwiel 60 tanden met naaf



1 x zwengel als aandrijving



2 x beugel 1x5 gaten



2 x stelling met schroefdraad



2 x elastische stelling



2 x afstandshuls 2 mm



2 x afstandshuls 4 mm



2 x afstandshuls 6 mm



10 x schroef M4 x 10



4 x moer M4



2 x tussenring



1 x as 150 mm lengte



1 x as 90 mm lengte

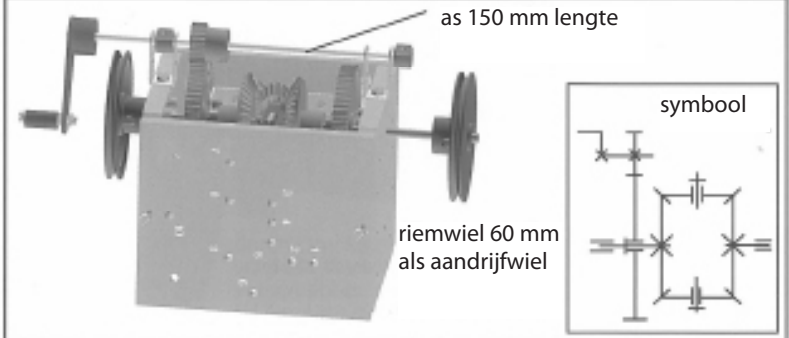
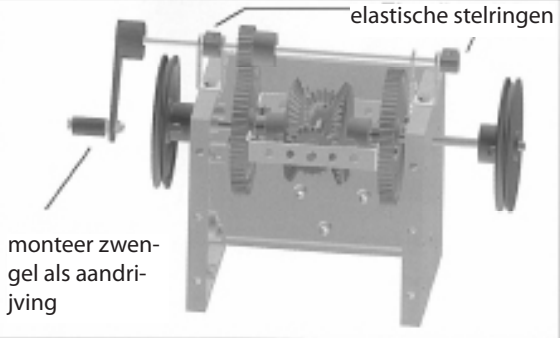
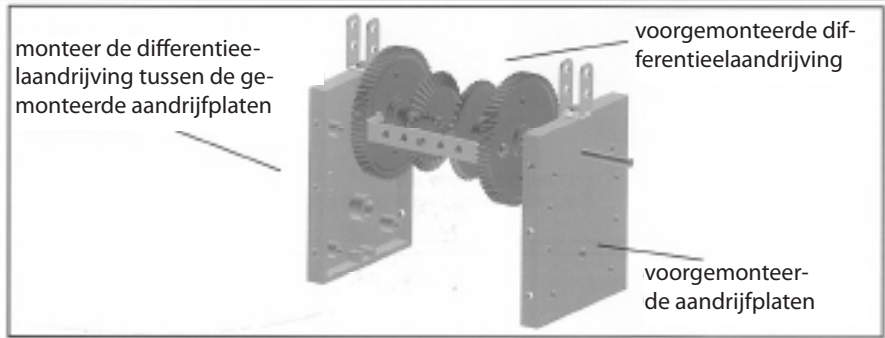
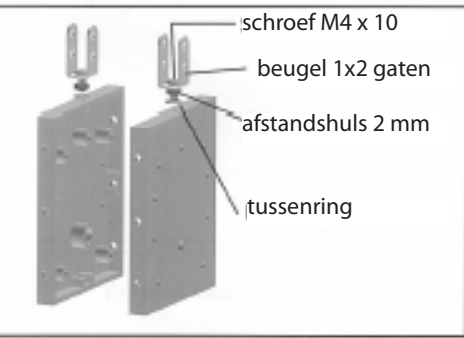
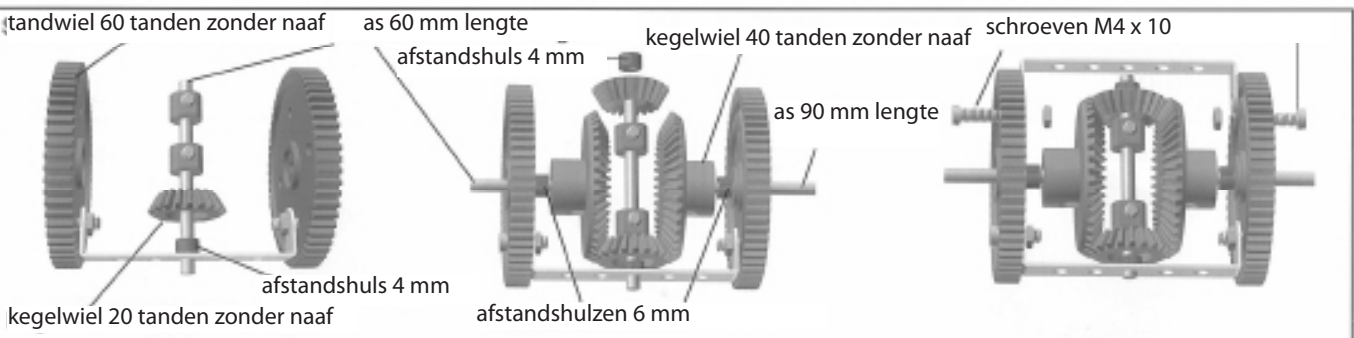


1 x as 60 mm lengte



2 x beugel 1x2 gaten

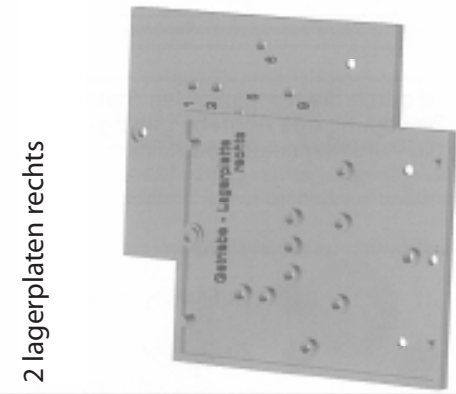
Bouwbeschrijving:



Experimenten:

Deze aandrijving is variabel door de combinatie van verschillende tandwielen op een as.
 -controleer de werking en onderzoek welke delen bewegen als aan de zwengel wordt gedraaid
 -draai aan de zwengel en houd een riemwiel (blauw 60 mm diameter) vast; kijk naar het andere riemwiel. Bij een juiste montage draait het andere wiel verder. Hoe vindt de overdracht van kracht plaats?

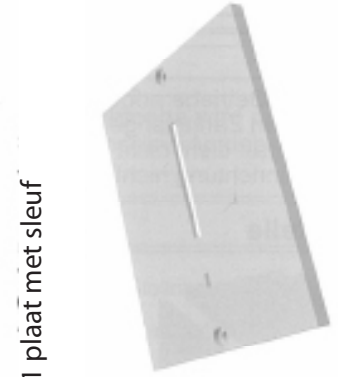
Onderdelen in de bouwdoos



2 lagerplaten rechts



1 lagerplaat links



1 plaat met sleuf

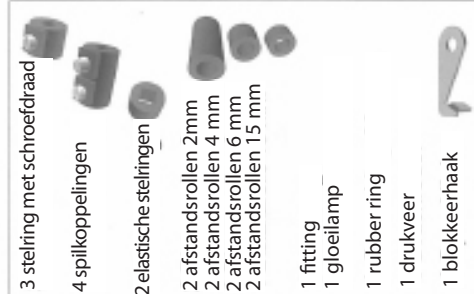


assen en spillen
2 x 60 mm
2 x 90 mm
3 x 120 mm
1 x 150 mm



2 steeksleutel M4

schroevendraaier, klein



3 steuring met schroefdraad

4 spijkoppelingen

2 elastische steelingen

2 afstandsrollen 2mm

2 afstandsrollen 4 mm

2 afstandsrollen 6 mm

2 afstandsrollen 15 mm

1 fitting

1 gloeilamp

1 rubber ring

1 drukveer

1 blokkeerhaak

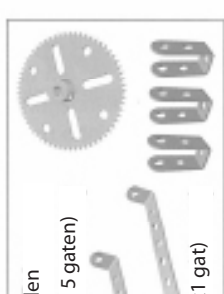


2 x U-profiel met inzetstuk 40 tat naaf

1 strook

1 strook met tandstang

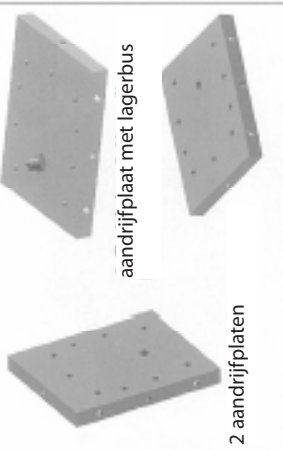
4 hulzen



1 wiel 63 tanden

2 beugels (1 x 5 gaten)

3 beugels (2 x 1 gat)



aandrijfplaat met lagerbus

2 aandrijfplaten



2 tandwielen 20 tanden met naaf

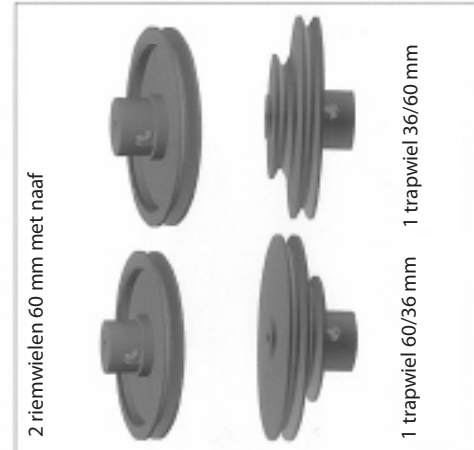
1 riemwiel 20 mm met naaf

2 riemwielen 36 mm met naaf

2 kegelwielen 20 tanden zonder naaf

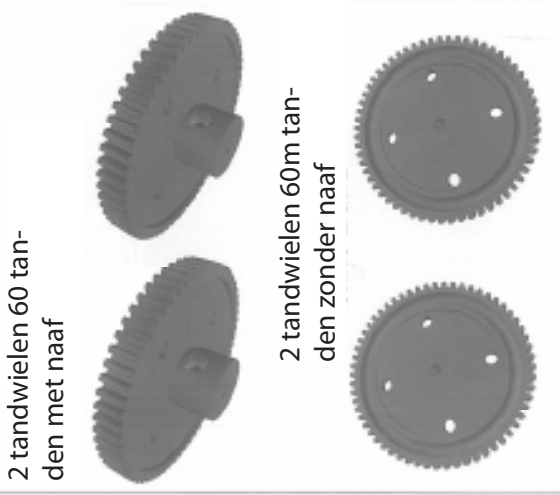
1 kegelwiel 20 tanden met naaf

1 x wrijvingswiel 20 mm met rubber



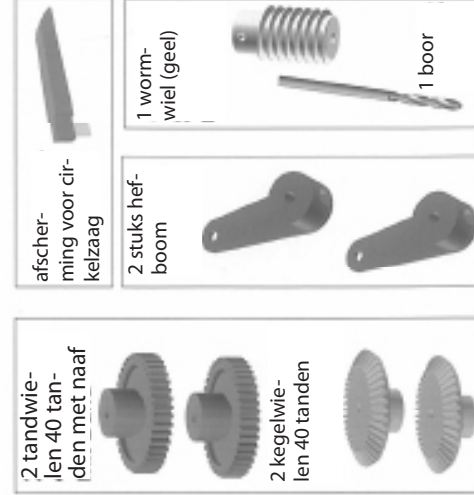
2 riemwielen 60 mm met naaf

1 trapwiel 60/36 mm 1 trapwiel 36/60 mm



2 tandwielen 60 tanden met naaf

2 tandwielen 60m tanden zonder naaf



afscherming voor cirkelzaag

1 wormwiel (geel)

1 boor

2 stuks hefboom



bouwpakket aandrijfmotor bouwgroep katrol

meetstrips

15 platte moeren M4
4 schroefstiften M4
5 tussenringen
2 tandwielen 40 tat naaf
1 schroef M4 x 25
15 schroeven M4 x 10

schroevendraaier