

AMSTERDAM 12-05-2016

Duplex pomp

Zuigerstoomwerktuigen.

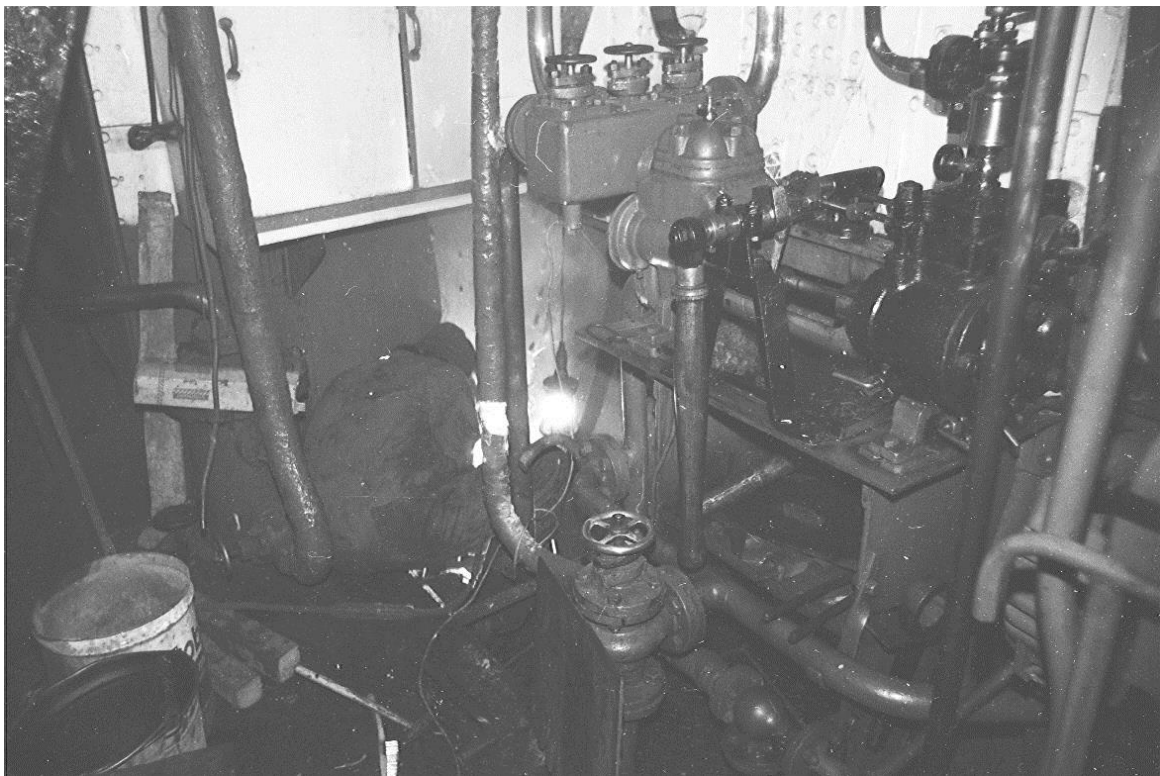
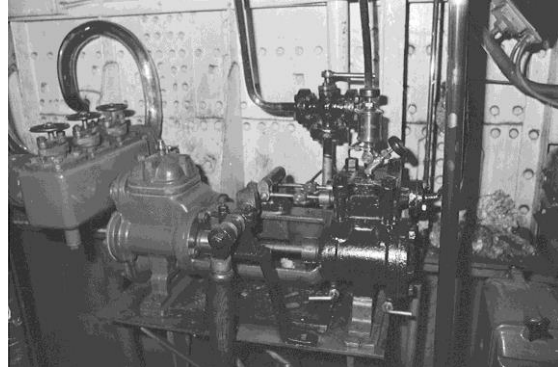
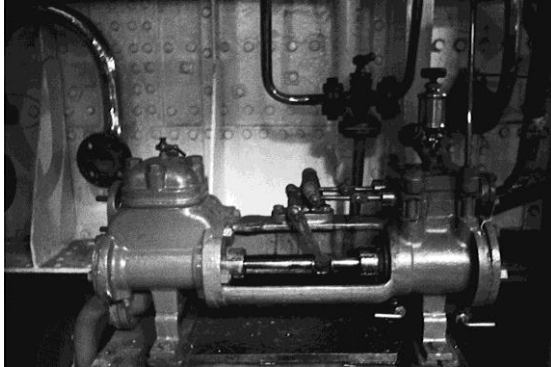
Een zuigerstoomwerktuig komt in beweging doordat via stoomschuiven beurtelings onder en boven de zuiger stoom wordt toegelaten, terwijl de andere kant van de zuiger in verbinding wordt gesteld met de stoomafvoer. Voor zijn afmetingen levert een zuigerstoommachine een erg groot koppel en vaak een groot vermogen, zeker in verhouding tot een dieselmotor. Een stoommachine heeft geen aanzetinrichting nodig en werkt zeer geruisarm. Ondanks deze voordelen zijn zuigerstoommachines vrijwel geheel van de vloot verdwenen; de aandrijving door stoomzuigers beperkt zich tot de heen-en weergaande pompen en wel voornamelijk de duplexpomp.

Duplex pomp

Wordt in een stoommachine gedurende de hele arbeidsslag stoom toegelaten, dan heet dit een volle druk machine of voldrukmachine. Als aan het eind van de zuigerslag de stoomschuif verzet wordt, gaat er een cilinder vol stoom van de keteldruk via de afvoerleiding weg, bijvoorbeeld naar een atmosferische condensor, waarbij enorm veel warmte verloren gaat zodat er krap 7% van de door de ketel afgegeven energie in arbeid omgezet kan worden.

Een duplex pomp is een tweecilinder dubbelwerkende zuigerpomp, die door stoom en door perslucht kan worden aangedreven. Als stoompomp wordt hij nog vrij veel gebruikt als stripping pomp op tankers. Ook komt hij nog voor als ketelvoeding pomp. Als lucht gedreven pomp, liggend uitgevoerd een betrouwbare zelf aanzuigende pomp die gegarandeerd nooit kortsluiting geeft.

Zoals een zichzelf respecterend stoomschip betaamt is ook de Christiaan Brunings uitgerust met een **Algemene Dienst Pomp, type Duplex pomp.**



De beroemdste pomp, heet, Worthington, dat is de naam verbonden aan deze pomp, midden 1900 ontworpen, en bouwde hij deze pomp. Nadat het patent was verlopen zijn er vele fabricaten op de markt gekomen, maar de naam Worthington staat nog steeds op vele pompen, en wordt, terecht of ten onrechte, nog het meest gebezigd

Duplex, het is duidelijk, 2 cilinders, voor stoom en 2 cilinders, voor water, het voordeel van een duplex t.o.v. een simplex bestaat uit de manier waarop de schuiven bedient worden,

Drijfwerk

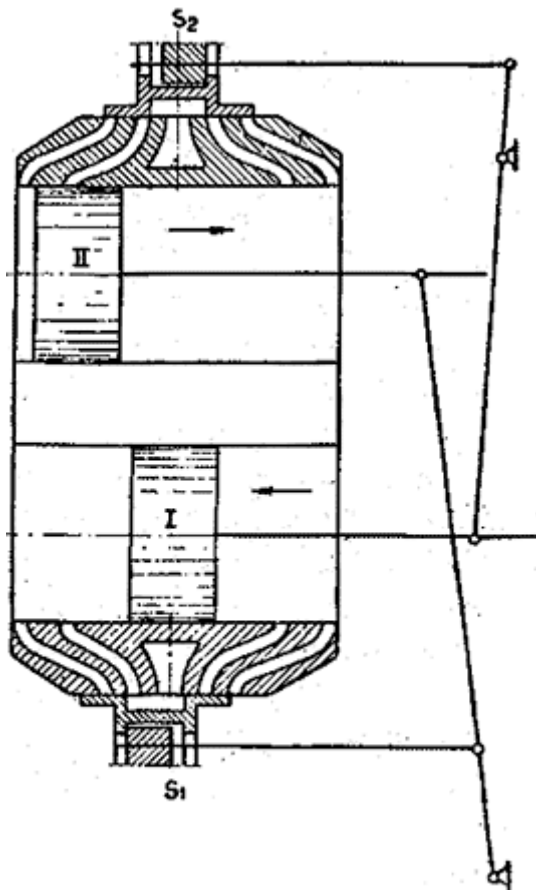
“bij liggende uitvoering liggen de stoomcilinders hierbij naast elkaar en zijn de stoomschuiven boven de cilinders aangebracht. De zuigerstangen bedienen hier de stoomschuiven van de tegenliggende cilinders hetgeen de constructie vereenvoudigd t.o.v. de simplex pomp omdat de tussenschuif komt te vervallen”.

Voordeel, geen excentriek, of, geen tussenschuif, dus minder toezicht en minder onderhoud.

De zuigerstang van de L cil. Bedient de stoomschuif van de R cil. En omgekeerd(fig.74).

Onderstaand figuur geeft aan hoe zuigers door middel van hefboomen met schuiven zijn verbonden, en dan valt op te merken dat deze hefboomen van verschillende soort zijn. Dit is noodzakelijk omdat zuiger 1 en schuif S2 tegengestelde bewegingen maken en zuiger II en schuif S1 gelijkgerichte bewegingen uitvoeren.

Eveneens is te zien, dat de schuifstangen niet vast aan de schuiven verbonden zijn. Op iedere schuifstang is een blokje geschroefd dat met enige ruimte tussen 2 oren op de schuif past.



Figuur 74

zuiger/hefboom

De stoomschuif is een bakschuif, maar de spiegel heeft voor iedere zijde van de zuiger 2 poorten, de buitenste poort voor de toelaat, de binnenste poort voor de uitlaat, de schuiflappen zijn zo breed, dat de buitenkant alleen de inlaatpoort en de binnenkant alleen de uitlaatpoort opent. Bij de middenstand van de schuif zijn beide poorten juist gesloten.

De schuiven hebben dus geen overlappen, evenals bij een volle drukstoommachine. Door verstelbare aanslagmoeren op de schuifstang is de tijdsduur, waarover de poorten geopend blijven, te regelen. Voor het einde van zijn slag, sluit de zuiger zelf de uitlaatpoort af, zodat zich tussen zuiger en cilinderdeksel een stoom stootkussen vormt. Daardoor verkrijgt men een rustige gang omdat de zuiger wordt geremd en niet tegen het deksel kan slaan.

De zuigerbewegingen zijn ongeveer hetzelfde als die van een tweelingstoommachine met krukken onder 90° .

Is deze laatste nu een volle druk stoommachine waarbij het excentriek 90° voor de kruk moet staan, dan is het duidelijk dat de zuiger van de doorlopende kruk (hier zuiger II) dezelfde bewegingsrichting heeft als de schuif (hier S I) van de andere zuiger.

In plaats van een excentriek te gebruiken kan men deze schuif dus ook drijven vanaf een andere zuigerstang mits de beweging verkleind wordt overgebracht volgens de verhouding van de zuigerslag tot de schuifslag.

De zuiger van de achterlopende kruk (hier zuiger 1) heeft echter een tegengestelde bewegingsrichting als de schuif (hier S 2) van de andere zuiger. Hier moet dus door de hefboom de zuigerbeweging omgekeerd en eveneens verkleind worden overgebracht.

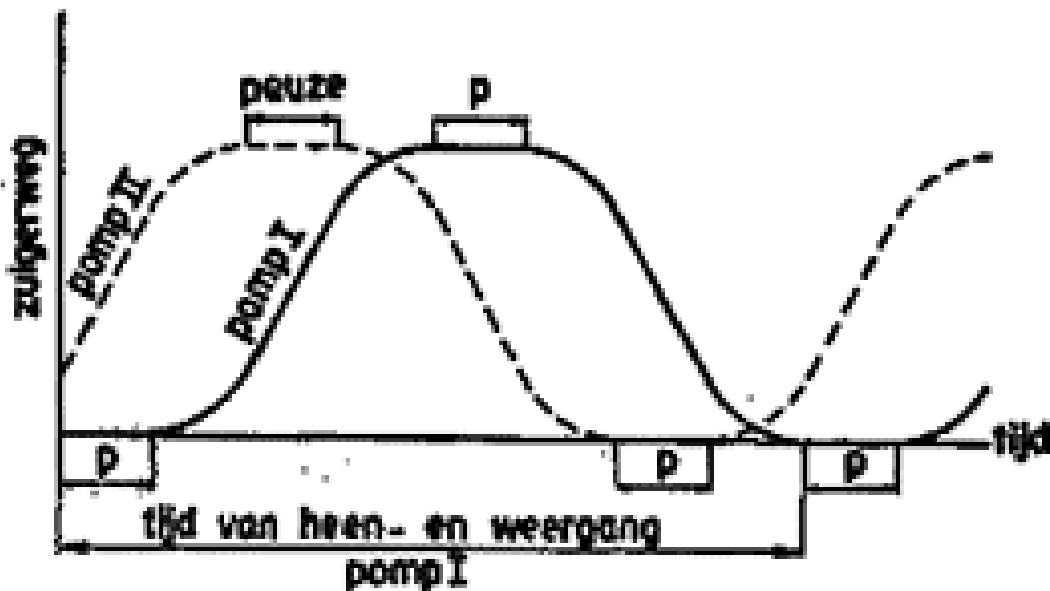
In fig.74 is aangegeven hoe de zuigers d.m.v. hefbomen met schuiven zijn verbonden, en dan valt op te merken dat deze hefbomen van verschillende soort zijn. Dit is noodzakelijk omdat zuiger 1 en schuif S2 tegenovergestelde bewegingen maken, terwijl zuiger II en schuif S1 gelijk gerichte bewegingen uitvoeren.

Eveneens is te zien, dat de schuifstangen niet vast aan de schuiven verbonden zijn. Op iedere schuifstang is een blokje geschroefd dat met enige ruimte tussen 2 oren op de schuif past.

Voorlopig veronderstellen wij dat deze ruimte er niet is.

Stel nu dat zuiger 1 de middenstand passeert, dan is schuif S2 ook in middenstand en zuiger II moet dan volgens der stoomschuif bewegingen in de eindstand (hier de linker eindstand) zijn. Bij het verder gaan van zuiger I opent de schuif S2 de linker toevoerpoort van zuiger II en deze zuiger gaat naar rechts bewegen, en zal dus

ongeveer in de middenstand zijn als zuiger I de linker eindstand heeft bereikt. De speling die de schuif t.o.v. de schuifstang heeft, is de oorzaak dat een schuif bij het omkeren van de beweging van de drijvende zuiger eerst in beweging komt als deze zuiger al een kleine weg vanuit de dode stand heeft afgelegd. De stoompoort blijft dus gedurende enige tijd vol open, juist als de door de schuif bediende zuiger door de middenstand gaat en zijn grootste snelheid heeft. Op het einde van de slag zal de stoomzuiger en dus ook de plunger even stilstaan. Men noemt dit de keerpauze deze pauze ontstaat omdat deze zuiger door het stootkussen eerder is afgeremd dan zijn schuif de toelaatpoort poort opent. Bovendien is de speling tussen schuif en schuifstang oorzaak dat het openen van de toelaatpoort iets later plaatsvindt. Gedurende deze kunnen de pompkleppen zich sluiten zodat bij deze pompen geen sluihoek optreedt. Zie fig 75.



Figuur 75

Onderhoud in de jaren 70, de klepkast is gescheurd, bij de opleiding van het GVB wordt er naar een oplossing gezocht



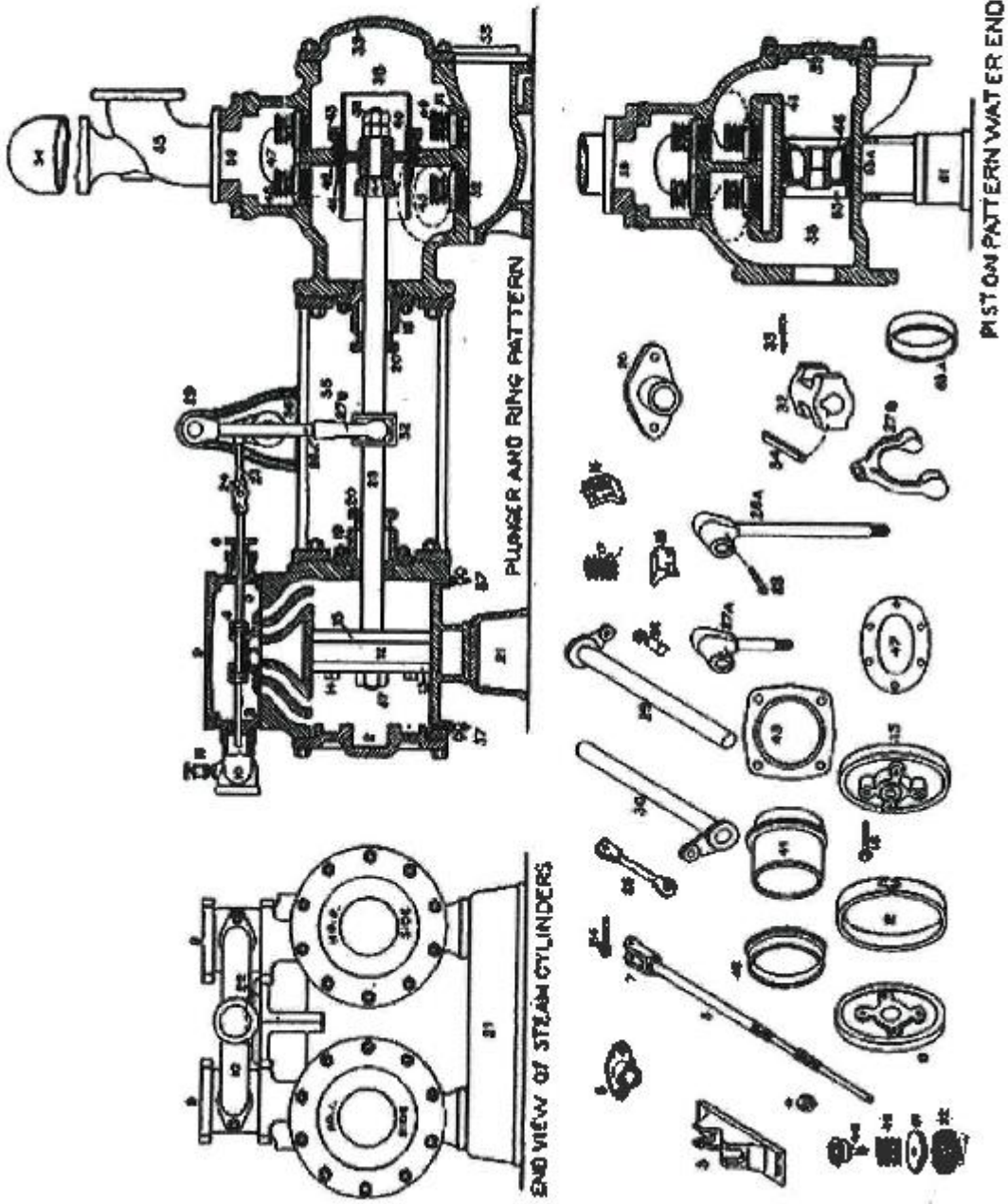
Overleg rond de nieuwe klepkast.

In 2001 gaan Dirk Kamps en Willem Kamphuis de reserve pomp reviseren,



Willem tussen de onderdelen

Onderdeelen van de Worthingtonpomp.



1. Stoomcylinders.
2. Stoomcylinderdeksel.
3. Schuif.
4. Schuifstangmoer.
5. Schuifstang.
6. Schuifstangpakkingdrukker.
7. Schuifstanggaffel.
8. Schuifkast.
9. Schuifkastdeksel.
10. Stoompijp.
11. Smeertoestel.
12. Stoomzuigerveer.
13. Stoomzuigerdeksel.
14. Stoomzuigerbout.
15. Stoomzuigerdoos.
16. Zuigertong.
17. Tongveer.
18. Tongsteun.
19. Zuigerstangpakkingbus.
20. Zuigerstangpakkingdrukker.
21. Stoomcylindervoet.
22. Afgewerkte-stoomflens.
23. Zuigerstang.
24. Schuifstanggaffelpen.
25. Schuifdrijfstang.
- 26A. Lange kruk.
- 27A. Korte kruk.
- 27B. Kruk-gaffel.
28. Krukspie.
29. Boven schommel-as.
30. Onder schommel-as.

31. Schuifkrukpen.
32. Mof.
33. Mofpen.
34. Mofspie.
35. Koppelstuk.
36. Schommelstoel.
37. Looskraantje.
38. Pompcylinder.
39. Pompcylinderdeksel.
40. Plunger.
41. Voering.
42. Voeringdrukring.
43. Voeringdrukker.
44. Plungerkegel.
45. Handgat voor de zuigkamer.
46. Perskamer.
47. Handgat voor de perskamer.
48. Borg.
49. Klepveer.
51. Klep.
52. Bedding.
53. Persmondning.
54. Windketel.
55. Zuigmondning.
57. Stoomzuigermoer.
58. Waterzuigermoer.
61. Pompcylindervoet.
- 63A. Metalen pakkingring.
65. Pakkingzuigerdoos.
66. Pakkingzuigerdeksel.