

Omhoog met Zippermast

Slim liftstelsysteem met meetlint als inspiratie

Iets omhoog brengen, is op zich geen probleem. Er zijn immers takelsystemen en pneumatische en hydrolyse cilinders waarmee dat prima kan. De mechanische constructie en alles wat er bij komt kijken, vragen bij beide opties echter aanzienlijk veel ruimte. Een gangbaar liftstelsysteem dat een last ruim 7 meter de lucht in kan brengen past dan ook niet in een cilinder van nog geen 25 bij 25 cm, tenzij gebruik gemaakt wordt van een Zippermast.

Een op afstand bediend rupsvoertuigje van nog geen 30 cm hoogte stopt vlak voor een hoge muur. Uit het voertuig wordt vervolgens een mast omhoog geschoven waar bovenop een kleine camera bevestigd is. Een ogenblik later heeft de camera een onbelemmerd uitzicht op de gebeurtenissen achter de muur. Dit lijkt science fiction, maar dat is het niet. Het Beierse bedrijf progenoX levert het voertuig voor onbemande exploratie met als hoogtepunt de uiterst compacte Zippermast, een constructie die uit drie staalbanden bestaat en die bij het uitschuiven als een ritsluiting in elkaar grijpen. Een motor van FAULHABER zorgt er daarbij voor dat de mast betrouwbare uitgerold en weer opgerold kan worden. “Wie de Zippermast voor het eerst ziet, is verbaasd over hoe hoog hij kan worden uitgerold”, zegt Frank Woodcock, General Manager van progenoX, dit omdat de behuizing waar de mast in verborgen zit zeer klein is: het kleinste model, de ZM4, is slechts 15 centimeter hoog en het standaard model, de ZM8, is 25 centimeter hoog. Hoe ver de mast kan worden uitgerold, blijkt uit het modelnummer - dit correspondeert met de hoogte in voet. Bij de ZM8, die met een gewicht van zeven kilogram gemakkelijk mee te nemen is, kan de mast uitgerold worden tot 8 voet of ook wel ca. 2,5 meter. De mast van de ZM40 bereikt zelfs een hoogte van meer dan 12 meter. En dat alles om een niet onaanzienlijke last omhoog te brengen.

Inspiratie uit het meetlint

Voor het ontwerp van de Zippermast werd de ontwikkelaar, George Woodruff, geïnspireerd door een metalen rolmaat die door de kromming van de band al heel lastig knikt. Voor

de Zippermast gebruikt Woodruff drie stalen banden die aan de zijkant voorzien zijn van een soort ritsprincipe (afbeelding 1). Bij het uitrollen grijpen de flexibele banden in elkaar en vormen zo een stabiele mast. De drie banden vervaardigd uit verend, gehard roestvast staal worden op spoelen gerold die ten opzichte van elkaar onder een hoek van 120 graden zijn opgesteld. In het midden van deze driehoek is een as aangebracht met zeer grof schroefdraad. Deze grijpt in de schuine sleuven van de metaalband en zorgt er zo voor dat de banden omhoog gedrukt worden. De Zippermast kan worden uitgerold tot elke positie. Hierbij is geen extra vergrendeling nodig om de positie te houden: het gewicht van de banden en de belasting rust op de spindel die alleen kan worden bewogen door rotatie, zoals een moer op een bout. “Toen ik de Zippermast voor de eerste keer zag, was ik meteen enthousiast over het ontwerp”, herinnert Frank Woodcock zich. Hij verwierf de technologie en bracht die naar Duitsland. Hij bewerkte het ontwerp met zijn team van progenoX en kreeg het geheel klaar voor serieuze productie. Klanten zijn voornamelijk de zogenaamde blue-light organisaties zoals de brandweer, hulpdiensten, ramp controle, civiele bescherming en politie. Zij zetten de masten vooral in voor monitoring en surveillancedoeleinden, maar de Zippermast heeft zijn nut ook bij andere taken bewezen. Daarbij kan de Zippermast dankzij de stabiliteit ook horizontaal uitgerold worden.

Geschikt voor volle zee en in de ruimte

De stalen banden zijn bedekt met een speciale coating om slijtage te beperken. De centrale spil is gehard en de elektronica is ingegoten. Bovendien heeft men de oorspronkelijk spilmotor vervangen. “Bij het kiezen van de optimale aandrijving, kregen we uitstekende technische ondersteuning van FAULHABER”, benadrukt Frank Woodcock.

Aangezien de Zippermast dikwijls wordt gebruikt onder de zwaarste omstandigheden, moet hij een bijzonder robuuste en duurzame motor hebben. “De motor die de centrale spil aandrijft, moest tussen twee van de drie opgerolde staalbanden gemonteerd kunnen worden en mocht slechts een diameter van 32 mm hebben”, herinnert Andreas Eilerzich van FAULHABER zich, die toezicht had op het project. Gekozen is voor een DC-micromotor met een hoog uitgaand koppel en een planetaire overbrenging die geheel gemaakt is met stalen onderdelen. Hiermee kan de motor ook betrouwbaar werken onder de meest ongunstige omstandigheden. Voor de beschermingsklasse is gekozen voor IP68 wat wil zeggen dat stof, water, chemicaliën, UV en infrarode straling geen invloed hebben. De gekozen DC-micromotor drijft ook een zeewater resistente variant van de Zippermast aan die geïntegreerd kan worden in bijvoorbeeld een boei. Woodcock gelooft zelfs dat toepassing in de ruimte denkbaar is. Hij heeft al een aanvraag om deel te nemen aan twee projecten. De Zippermast kan worden gebruikt als een boom voor kleine en middelgrote satellietantennes of optische apparaten of op één van de robots die kunnen worden gebruikt voor een missie naar Mars. “Ik denk dat we een goede kans maken om te worden betrokken bij een van deze ruimte-projecten”, besluit Woodcock zijn betoog. ●

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel “Omhoog met Zippermast”.

www.progenox.com
www.faulhaber.com

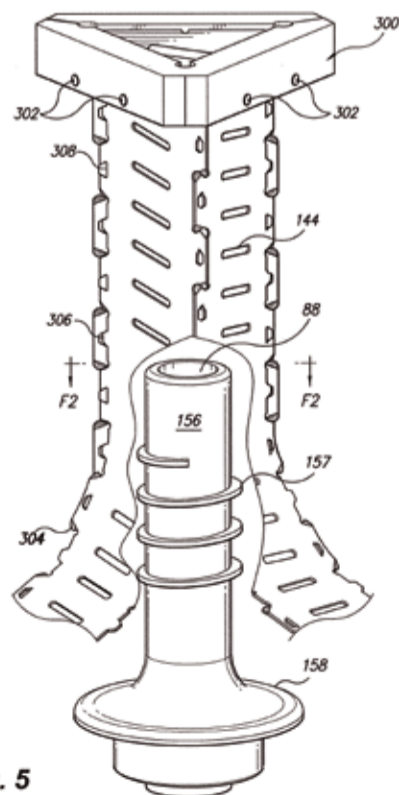


Fig. 5

Afbeelding 1. De Zippermast bestaat uit drie metalen banden die als een ritsluiting in elkaar grijpen.

