Carl Montelius

EN UPPFINNARE BERÄTTAR

Överingeniör Carl Montelius, AB IMO-INDUSTRI, berättar om sin uppfinnings tillkomst.

Inom teknikhistorien äro ofta de första stapplande stegen vid utformningen av en idé det intressantaste, men också tyvärr oftast svårast att få besked om. Sällan ha uppfinnarna och konstruktörerna själva berättat om hur det gått till. Det är redaktörens för Dædalus förhoppning, att många ingeniörer vilja följa Överingeniör Carl Montelius' exempel och själva skriftligen berätta om idélösningar, mödor och framgångar i tekniskt arbete. Tekniska Museets arkiv mottar gärna sådana skildringar.

Red.

En uppfinnare har ju alltid 20 eller 50 delvis undermedvetna idéer, som dyka upp ibland för att försvinna och så åter dyka upp. En av mina idéer var att i en pump omsätta en ändlös rotation till en ändlös rörelse framåt, genom att låta två i motsatt håll roterande skruvar passa i varandra och i fodralet.

Någon gång 1921 eller 1922 hade vi i Jungner-bolaget ett leveransprov med ett ackumulatorbatteri till Hålahults Sanatorium, där på grund av särskilda omständigheter jag måste vara närvarande. Dessa prov äro dödande tråkiga, ingenting händer utan man måste med någon timmes mellanrum observera några instrument. Jag började då som pussel att återigen taga upp denna fråga och tyckte mig ha kommit till en lösning. Efter hemkomsten höll jag på om kvällarna ideligen att räkna på samma sak och lyckades få klart för mig den matematiska behandlingen av skruvformen. Detta gjorde att jag under år 1923 funderade på en dylik pumps konstruktion. Efter resonemang med Direktör Gösta Klemming, som då var chef för Köpings Mekaniska Verkstad och med Disponent Omar Hallström, kommo vi överens om att en försöksmodell måste svarvas fram med stor stigning och att det då gällde att få fram rätta formen på svarvstålen.

Detta gjorde jag även, men då man med säkerhet kunde förutse, att formen icke genast kunde bli den riktiga utan måste handjusteras, var det hela icke så enkelt. Det gäller ju nämligen icke blott att de samarbetande skruvarna måste passa genom sin form emot varandra

och mot huset, utan gängtjockleken hos den ena måste vara exakt avpassad efter den andra. Om man därför justerar endera skruven kommer ett glapp att uppstå, som gör det hela odugligt.

Lösningen fann jag däruti att den ena sidan på vardera skruven fick en något olika stigning mot den andra sidan. Gängorna voro sålunda så att säga kilformiga och genom att vrida och samtidigt längdförskjuta skruvarna i förhållande till varandra, kunde man ställa in spelrummet.

När det var kommet så långt, beställde jag tillverkningen av några skruvar för en försöksmodell vid Köpings Mekaniska Verkstad. En kväll när jag gick hem, fick jag emellertid helt plötsligt klart för mig att jag förbisett en mycket väsentlig omständighet. Om de båda skruvarna, såsom jag antagit, voro enkelgängade kunde man visserligen få den matematiskt riktiga formen, men en kanal fanns ändock kvar som slingrade sig runt om båda skruvarna. Det var med andra ord nödvändigt att bestämma skruvarnas inbördes gängantal så att de avstängda gängrummen voro skilda från varandra. Verktygen för skruvtillverkningen voro redan färdiga, men det vidare arbetet stoppades genast. Jag kom nu till det resultatet att den konvexa skruven måste vara enkelgängad, den med konkava gängor dubbelgängad. Man kunde visserligen använt ett mera komplicerat förhållande, t. ex. 2- respektive 3-gängad, men detta fanns ju ingen anledning till. Nya ritningar uppgjordes och nya skruvar beställdes. Ett par av dessa, de enda som nu finnas kvar, äro på Tekniska Museet. De äro utförda med relativt liten stigning på grund av att de måste svarvas. Den enkelgängade skruven med konvexa gängor har därför ena sidan utförd med en stigning 30 mm på ena sidan och 31 på den andra, den dubbelgängade skruven åter 60 mm stigning på ena sidan och 62 på den andra. Modellen utfördes med en högergängad och en vänstergängad skruv på vardera axeln, alltså dubbelverkande. Då det självfallet var nödvändigt att koppla axlarna genom kugghjul, kunde man förutse att det skulle bli omöjligt att inställa skruvarna med så ytterst små spel som jag önskade, om icke särskilda åtgärder vidtoges. Axlarna voro nämligen kopplade med varandra icke blott genom kugghjulen utan även genom de båda skruvsatserna, som likaså verkade såsom kugghjul och därtill med ett ytterligt ringa spel sinsemellan. Jag gjorde därför den anordningen, att en av de fyra skruvarna förbands med en balanskolv, vilken var förskjutbart anordnad i en hylsa i det tillhörande kugghjulet. Denna skruv kunde sålunda inställa sig utan

tvångskrafter. Genom denna anordning arbetade modellen fint och vållade aldrig några svårigheter. Man kunde utan vidare inställa spelrummen genom att omlägga kugghjulen från en kugg till nästa och det hela justerade sig automatiskt.

När den första modellen var färdig sent en eftermiddag, var det hela mycket spännande. Jag var för tillfället gäst hos vännerna Klemmings. Sedan modellen satts ihop, fyllde jag den med olja på ena sidan för att se om det rann igenom eller inte. Sent på kvällen vandrade vi tillsammans ned för att till min outsägliga glädje konstatera, att det hela hade hållit tätt.

Den där inställbarheten genom den olika stigningen på skruvens båda sidor var mycket värdefull för studiet av skruvarna. Det var ju utan vidare klart att för ett minimum av friktion, ett litet spel borde finnas överallt utom där relativhastigheten var lika. Detta lät sig emellertid icke realisera. Ett matematiskt studium av förhållandena, speciellt vid inslitning av skruvarna, visade då att den enda möjligheten till en god lösning var att utvändigt förse skruvarna med en avrundad del, respektive avfasad del. Jag kom då att tänka på att detta skulle vara ett utmärkt sätt att undvika de besvärliga kugghjulen. Om man blott gjorde stigningen tillräckligt stor, skulle denna avfasade del på den konkava skruven kunna verka som ett, visserligen mycket smalt, spiralformigt kugghjul.

Denna tanke var dock utan praktisk betydelse om icke den överförda effekten kunde hållas vid ett minimalt värde. Hur stor del av pumparbetet utföra de båda skruvarna? Studium av denna fråga visade, att kraften berodde helt på skruvarnas dimensionering och även att det var teoretiskt möjligt att låta den ena skruven utföra hela arbetet eller till och med låta den andra drivas av vätsketrycket.

Ehuru dessa slutsatser drogos redan efter försöken med den första skruvsatsen, hade de då icke några praktiska följder. Dels var det icke att tänka på att tillverka skruvar med en så komplicerad form, enär avfasningen av kanterna måste göras med så stor precision, dels tillät ej fabrikationsmetoderna en tillverkning av skruvar med den nödvändiga stora stigningen. De följande modellerna utfördes därför ävenledes med kugghjul mellan skruvarna.

Den första stora frågan var nu vad egentligen idén skulle användas till. På grund av den utomordentligt stora täthet som var möjlig och den förhållandevis ringa friktionen, var det påtagligt att man kunde vänta sig en mycket god verkningsgrad när fabrikationen bleve

fullkomnad. Skulle det därför vara en apparat speciellt lämplig för hydrauliska utväxlingar och kraftöverföringar? Skulle den vara speciellt lämpad för högtryckspumpar och i pris kunna konkurrera med vanliga enkla pumpar för olja, vatten och andra vätskor? Skulle anordningen speciellt lämpa sig för luftkompressor? Att användningen av skruvar skulle vara lämplig som mätorgan i vätskemätare var ju utan vidare tydligt, men man kunde till och med tänka sig att använda skruvarna i luftmotorer, ångmotorer eller till och med förbränningsmotorer. Den största svårigheten på detta stadium var svårigheten att veta vilken väg som i första rummet skulle beträdas. Jag utförde därför ytterligare ett par modeller för att pröva anordningen vid kraftöverföring, gjorde en liten pump som skulle konkurrera med kugghjulspumpar och slutligen en rätt stor kompressor. Denna senare, som gjordes 1925, var rätt intressant. Skruvarna, som dock kopplades genom kugghjul, tillverkades genom fräsning med en gängstigning av upp till 400 mm, till och med större än skruvlängden, voro vattenkylda såväl invändigt som i höljet och hade spiralformiga kolvringar inlagda i kilformiga spår längs gängtapparna.

Då det var klart att jag icke hade råd att ensam betala alla dessa försök och än mindre föra uppfinningen ut i praktiken, hade jag redan på ett tidigt stadium frågat Direktör Bengt Ingeström om han ville åtaga sig saken. Ehuru han nog redan då var intresserad, var han på denna tid sysselsatt med exploaterandet av de Platen-Munterska kylskåpen, men sedan denna uppfinning sålts till Elektrolux, vände jag mig åter till honom. Sedan han noggrant undersökt vad frågan gällde, blev han ytterst intresserad av saken, speciellt på grund av de många användningsmöjligheterna och engagerade sig helt och fullt härför. Vi gjorde upp en plan om ett konsortium med ett mindre kapital, som, om försöken och undersökningarna fortforo att visa sig lovande, skulle utvidgas efter vissa bestämda linjer för att slutligen ombildas till ett aktiebolag. Tyvärr ansåg han sig icke kunna satsa så mycket pengar att ett fabrikationsbolag skulle kunna bildas, utan det hela skulle grunda sig på licensförsäljning.

Emellertid var det från början klart att vi själva måste åtminstone experimentvis kunna framställa skruvar, varför vi konstruerade och inköpte maskiner härför. Det stora framsteget var att vi lyckades framställa skruvar, som arbetade utan att vara kopplade genom kugghjul. Alla de första modellerna använde blott två samarbetande skruvar, en enkelgängad och en dubbelgängad, men när vi blivit tillräck-

ligt varma i kläderna och även konstaterat de praktiska olägenheterna härmed, utfördes pumpar med en mittskruv och två sidoskruvar. Denna symmetriska anordning visade sig så mycket fördelaktigare att inom kort alla anordningar voro uppbyggda på denna princip.

Med en av de första modellapparaterna, som tillverkades med särskild omsorg, gjordes mycket noggranna prov på Kungl. Tekniska Högskolan, därvid konstaterades, att det var möjligt att arbeta med synnerligen hög verkningsgrad, t. o. m. över 90 proc. Detta faktum var av stor betydelse, främst därför att det gav ett fast förtroende för skruvarnas användbarhet i olika avseenden. När sedan fabrikationsmetoderna förbättrats, slopades skruvarnas inställbarhet, dvs. den olika gängstigningen på gängornas båda sidor, vilket i början varit en visserligen besvärlig, men nödvändig sak.

Huru vi i fortsättningen så småningom förbättrade våra konstruktioner och våra tillverkningsmetoder, huru vi funno oss själva beträffande de olika användningsområdena och apparaterna härför, och huru slutligen vi med hjälp av licensinkomster, huvudsakligen från utlandet, trots allt lyckades bygga upp en industri, är en annan och mycket längre historia.