

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 121437

Int. Cl. B 28 b 7/02 Kl. 80a-48/15

Patentsøknad nr. 170.302 Inngitt 27.X 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 22.II 1971

Prioritet begjært fra: 14.XI-66 Frankrike,
nr. 83536

Entreprises Campenon Bernard,
42, Avenue de Friedland, Paris, Frankrike.

Oppfinner: René Grevent, 48 Rue Paul Bert,
Suresnes, Seine, Frankrike.

Fullmektig: Siv.ing. Per Onsager.

Fremgangsmåte og anordning til prefabrikasjon av
en serie av støpte elementer.

Den foreliggende oppfinnelsen angår prefabrikasjon av en serie av støpte elementer som består av betong e.l. og hvert har to motstående endeflater, og som er bestemt til senere å sammenføyes innbyrdes (f.eks. ved forspenning) ett efter ett med endeflatene mot hverandre for å danne et samlet hele eller byggverk, idet hvert par mot hinannen liggende endeflater har en komplementær form slik at den ene danner et nøyaktig negativ av den annen.

En fremgangsmåte til å prefabrikere et element av denne type består i å støpe materialet, f.eks. betongen, mellom to endeformer hvor formflaten av en av endeformene enten utgjøres av den ene endeflate av det foregående prefabrikerte element i serien eller er formet for å utgjøre en negativ gjenpart av formflaten på den annen endeform.

Hensikten med oppfinnelsen er å forbedre denne fremgangsmåte for å gjøre det mulig å realisere konstruksjoner med vilkårlig forløp i rommet.

Uttrykket "vilcårlig forløp i rommet" skal innbefatte muligheten for tredimensjonal krumning, altså en krumning som setter seg sammen av todimensjonale krumninger om tre hovedakser, f.eks. en vertikal og to horisontale akser.

Innen teknikken er det kjent å anvende komplementære sammenføyninger for å oppnå et system eller en konsentrasjon som dannes ved sammensetning av en serie av prefabrikerte elementer eller hvelvstener, ved å støpe et hvilket som helst element av serien mot det foregående slik at endeflaten av et element danner forskalling for det neste. De komplementære endeflater av to suksessive elementer eller hvelvstener blir dermed "sammenparet", det vil si at den ene blir et nøyaktig negativ av den annen.

Det forhold at to på hinannen følgende prefabrikerte elementer har komplementære endeflater, gör det mulig å sammenföye disse elementer uten å anvende mörtel mellom dem, idet man isteden som regel benytter et tynt lag av hurtigherdnende harpiks. Dette förer til en betydelig tidsbesparelse svarende til den nödvendige tid for avbinding av mörtelen. F. eks. i tilfelle av bygging av utliggerbroer sammensatt av prefabrikerte hvelvstener som sammenföyes med forspenning, gör teknikken med komplementære skjöter det mulig å sette forspenningskablene under strekk meget kort tid efter at stenene er satt på plass, og dermed å oppnå meget höye hastigheter av byggearbeidet. Ifölge en kjent utförelsesmåte i forbindelse med denne prefabrikasjonsteknikk blir elementene eller hvelvstenene stöpt i en celle som kan være utfört som antydnet skjematisk på tegningens fig. 1 og omfatter:

en uforanderlig retningsbestemmende underlagsflate S som tjener eller ikke tjener som bunn av formen for elementene eller hvelvstenene som skal stöpes,

en i almindelighet fast formvegg M som står ubevegelig på underlaget S,

et anbringelsessted for den tidligere fremstilte formsten som benyttes som avtrykksform CM,

et stöperum V for elementet eller stenen med ikke viste sideforskallinger.

Hvert element som stöpes i betong i rummet V, inntar siden plassen for avtrykksformen CM og kan så flyttes til en lagerplass i påvente av sin anvendelse i konstruksjonen eller byggverket som skal

oppføres.

Ifølge den samme kjente fremgangsmåte kan det sammenhengende retningsbestemmende underlag S i høyre del på fig. 1 erstattes med faste adskilte blokker for opplegging av hvelvstenen som skal danne avtrykksformen.

Denne metode forutsetter at elementene eller hvelvstenene ved oppførelsen av konstruksjonen eller byggverket blir satt sammen i den rekkefølge de er laget i, så de møtende endeflater av to og to på hinannen følgende elementer blir godt "sammenparet".

Ønsker man å frigjøre seg fra dette krav (d.v.s. hvis man ønsker å kunne støpe elementene eller hvelvstenene i en rekkefølge som er uavhengig av dem de får ved sammenføyningen i byggverket) uten at de møtende endeflater av to på hinannen følgende elementer derfor opphører å være "sammenparet", kan man for fremstilling av disse elementer eller hvelvstener benytte et par endeformer M, CM som er utformet innbyrdes komplementære, d.v.s. at støpeflaten på den ene utgjør et nøyaktig negativ av støpeflaten på den annen. Denne sistnevnte teknikk er gjenstand for norsk utlegningsskrift nr.120.308 som har samme innleveringsdag som den foreliggende søknad.

I begge tilfeller kan hovedstøpeaksen for elementene, d.v.s. midtlinjen mellom de to endeformer, innta en hvilken som helst stilling i rommet (f.eks. horisontalt eller vertikalt). Denne stilling, som er bestemt på forhånd, er imidlertid uforanderlig, så de beskrevne metoder bare vanskelig lar seg anvende for bygging av konstruksjoner eller byggverk som har et vilkårlig forløp i rummet, f.eks. krummet i grunnriss eller profil, S-formet forløp, varierende tverravnøyning, spesielt i motsatte retninger, skruelinjeform o.s.v.

Den foreliggende oppfinnelse går ut på en fremgangsmåte som gjør det mulig å bygge slike byggverk samtidig som en stadig beholder fordelene ved teknikken med nøyaktig komplementære sammenføyninger.

I dette øyemed gir man ifølge oppfinnelsen minst én av disse endeformer en orientering efter en på forhånd bestemt stilling i forhold til den annen endeform slik at de to endeflater av det fremkommende prefabrikerte element har en på forhånd bestemt variabel stilling i forhold til hverandre avhengig av forløpet av byggverket som skal realiseres, og elementets stilling i byggverket.

Tar man f.eks. tilfellet av bygging av en bro ved sammenføyning av suksessive hvelvstener, kan man meddele den ene og/eller den annen av endeformene en dreining om en vertikal akse. Ved sammenføyning av de oppnådde elementer får man da en konstruksjon som er krummet

i horisontalplanet.

Likeledes kan man meddele den ene og/eller den annen av endeformene en rotasjon om en horisontal akse som står loddrett på konstruksjonens midtlinje. Ved sammenføyningen av de oppnådde elementer får man da en konstruksjon med krummet lengdeprofil.

Sluttelig kan man også meddele den ene og/eller den annen av endeformene en dreining om en akse som stort sett faller sammen med konstruksjonens midtlinje. Ved sammenføyningen av de oppnådde elementer fås da en skrueflate som spesielt gjør det mulig å realisere konstruksjoner med varierende skjevhet.

Det sier seg selv at disse forskjellige enkeltkorreksjoner vil kunne realiseres samtidig for å gjøre det mulig å realisere byggverk som på en gang har vilkårlig og variabel sidekrumning, lengdeprofil og skjevhet.

Oppfinnelsen går ennvidere ut på en støpeanordning bestemt for utførelse av den ovenfor angitte fremgangsmåte.

Denne anordning er av den type som omfatter to endeformer hvor formflaten på den ene enten utgjøres av den ene endeflate av det foregående støpte element i serien eller er slik utformet at den danner et nøyaktig negativ gjenpart av den annen endeforms formflate. Anordningen er karakterisert ved at i det minste den ene av endeformene bæres av et fundament som er forskyvbart i rettlinjett bane i rummet, samt ved en innstillingsanordning til å dreie denne endeform i forhold til bærefundamentet om minst én akse og dermed stille den skjevt.

Ifølge et trekk ved oppfinnelsen bæres vedkommende form av bærefundamentet via en i forhold til fundamentet orienterbar plate.

Ifølge et annet trekk ved oppfinnelsen er vedkommende form (resp. plate) fiksert på bærefundamentet via minst ett svingeledd.

Ifølge enda et trekk ved oppfinnelsen omfatter innstillingsanordningen kiler og/eller mikrometerskruer.

I det følgende vil der under henvisning til tegningen bli beskrevet et ikke-begrensende eksempel på hvorledes fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kan bringes til utførelse ved prefabrikasjon av elementer eller hvelvstener bestemt til å sammenføyas for å danne overbygningen i en bro.

Fig. 1 viser skjematisk lengdesnitt av en betongstøpecelle som omtalt innledningsvis.

Fig. 2 viser et tilsvarende snitt som anskueliggjør anvendelsen av oppfinnelsen for utførelse av en celle som gjør det mulig å støpe elementer eller hvelvstener som skal inngå i en rettlinjert konstruksjon.

Fig. 3 er et enderiss av det samme.

Fig. 4 er et riss i likhet med fig. 2 og viser cellen i en stilling som gjør det mulig å støpe elementer eller hvelvstener som er trapesformet i sideriss slik at det ved sammenføyning av slike hvelvstener er mulig å realisere et byggverk, f.eks. en bro, med varierende lengdeprofil.

Fig. 5 er et grunnriss av cellen i en stilling som gjør det mulig å støpe hvelvstener med trapesformet grunnriss slik at man ved å føye sammen slike hvelvstener kan realisere et byggverk med krumning i horisontalplanet.

Fig. 6 er et enderiss av cellen i en stilling som gjør det mulig å støpe hvelvstener som kan sammenføyes for å realisere et byggverk med varierende tverrlutning.

På fig. 2 - 6 er der vist en celle til prefabrikasjon av elementer eller hvelvstener mellom to endeformer i likhet med formene M og CM på fig. 1. Formen M kan være fast. Formen CM utgjøres enten av et element eller en hvelvsten som her oppnådd under en foregående prefabrikasjonssyklus, eller av en form som er nøyaktig komplementær til formen M, altså danne et negativ til denne.

Cellen har en fast underbygning 1 forsynt med minst en eller fortrinnsvis to nøyaktig rettlinjede påstøpte føringsskinner 2, 2. På underbygget 1 kan der gli et bærefundament som utgjøres av en stiv ramme 3 som har glidemeier 4, 4, hensiktsmessig forsynt med et selvsmørende stoff med liten friksjonskoeffisient, som bedre er kjent under varemerket "Teflon". Det sier seg selv at en slik anordning kan erstattes med et hvilket som helst ekvivalent, f.eks. svaletaleføringer, rulle- eller bæretrinser med eller uten særskilte lagre etc. uten at man derfor avviker fra oppfinnelsens ramme.

Rammen 3 understøtter i sin tur en formbæreplate 5 via innstillbare støtter 6. Disse støtter er forsynt med ett eller flere enkle eller sammensatte svingeledd, f.eks. aksler, kardanger, kuler o.s.v. Der er anordnet innstillingsorganer til å bringe platen 5 (og dermed formen) til å svinge i forhold til bærefundamentet eller den stive ramme 3. Disse organer kan f.eks. omfatte kiler 7, 8, 9, som kan være flate, sylindriske eller sfæriske m.v., passende kalibrerte mikro-

meterskruer e.l.

Tilleggsanordninger for geometrisk avmerkning kan fordelaktig benyttes for å gjøre det mulig nøyaktig og automatisk å kontrollere den relative stilling av bærerammen 3 og platen 5.

Fig. 4 viser hvorledes det er mulig ved hjelp av en kile 7 eller mikrometerskrue baktill å oppnå en relativ dreining om en akse loddrett på figurens plan med sikte på å realisere en konstruksjon med varierende lengdeprofil.

Fig. 5 viser hvorledes en innstilling ved hjelp av en horisontal kile 8 eller mikrometerskrue gjør det mulig å oppnå en dreining om en vertikal akse.

Fig. 6 viser sluttelig hvorledes en innstilling ved hjelp av en kile 9 eller mikrometerskrue på siden muliggjør den nødvendige virkning for å oppnå en tverrlutning i byggverket.

De beskrevne anordninger gjør det således mulig å orientere i det minste den ene av endeformene i forhold til dens bærende fundament slik at orienteringen av den ene form i forhold til den annen også blir endret. Herav følger at de to endeflater av det oppnådde prefabrikerte element under disse forhold ikke lenger vil ha en konstant orientering i forhold til hverandre, men tvertimot en regulerbar orientering. Denne orientering er bestemt på forhånd ved hovedforløpet av konstruksjonen eller byggverket som skal realiseres, og avhenger selvsagt av den stilling det prefabrikerte element sluttelig skal innta i byggverket.

Det sier seg selv at det er mulig å foreta endringer i de nettopp beskrevne utførelsesformer, særlig når det gjelder anvendelse av tekniske ekvivalenter, uten derfor å overskride oppfinnelsens ramme. Således kunne man bruke mekaniske, optiske, elektriske, magnetiske, elektroniske eller andre metoder for å øke nøyaktigheten og lette anvendelsen av prefabrikasjonscellen.

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte til prefabrikasjon av en serie av støpte elementer som består av betong eller lignende og hvert har to motstående endeflater og er bestemt til senere å føyes sammen med tilsvarende elementer ved endeflatene, og hvor hvert element støpes mellom to enderformer hvor formflaten på den ene enten utgjøres av den ene endeflate av det foregående støpte element eller er formet for å danne nøyaktig gjenpart av den annen endeform, slik at hvert par av samvirkende endeflater når elementene føyes sammen, danner to komplementære flater hvorav den ene er et negativ til den annen, k a r a k t e r i s e r t ved at man gir minst én av disse enderformer en orientering efter en på forhånd bestemt stilling i forhold til den annen endeform slik at de to endeflater av det fremkommende prefabrikerte element har en på forhånd bestemt variabel stilling i forhold til hverandre, avhengig av forløpet av byggverket som skal realiseres, og elementets stilling i byggverket.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at i det minste den ene av de to enderformer anbringes på et bærefundament (3) som forskyves langs en rett linje slik at de to enderformer blir forskjøvet rettlinjert i forhold til hverandre inntil de får en innbyrdes avstand lik lengden av det element som skal støpes, hvorpå man meddeler den ene og/eller den annen endeform en dreining om minst en akse i forhold til bærefundamentet.

3. Anordning til utførelse av en fremgangsmåte som angitt i krav 1 eller 2, med to enderformer hvor formflaten på den ene enten utgjøres av den ene endeflate av det foregående støpte element i serien eller er slik utformet at den danner en nøyaktig negativ gjenpart av den annen endeforms formflate, k a r a k t e r i s e r t ved at i det minste den ene av endeformene bæres av et fundament (3) som er forskyvbar i rettlinjert bane i rommet, samt ved en innstillingsanordning til å dreie denne endeform i forhold til bærefundamentet (3) om minst én akse og dermed stille den skjevt.

4. Anordning som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t ved at formen bæres av bærefundamentet via en i forhold til fundamentet orienterbar plate (5).

5. Anordning som angitt i krav 3 eller 4, k a r a k t a -
r i s e r t ved at endeformene (resp. platen 5) er fiksert på bære-
fundamentet via minst ett svingledd. (6).
6. Anordning som angitt i et av kravene 3 til 5, k a -
r a k t e r i s e r t ved at innstillingsanordningen omfatter kiler
og/eller mikrometerskruer.

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 233.836, 288.850, 459.457
Østerriksk patent nr. 60.738

121437

Fig.:1

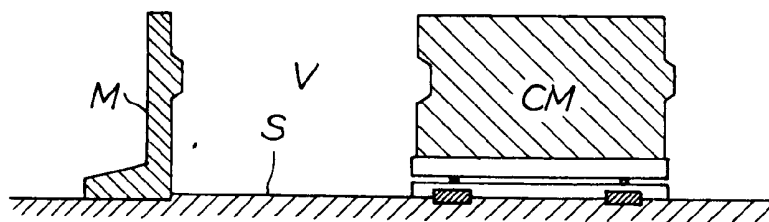


Fig.:2

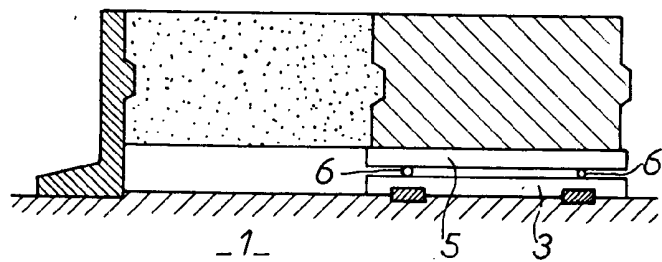


Fig.:3

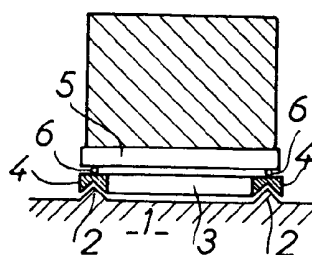


Fig.:4

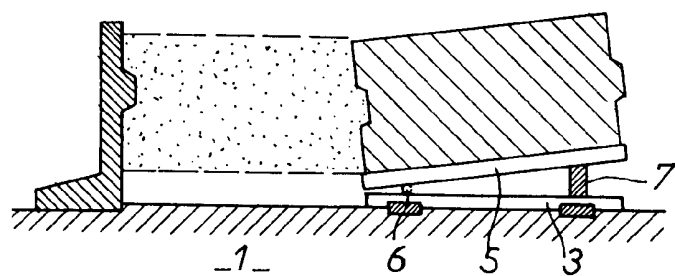


Fig.: 6

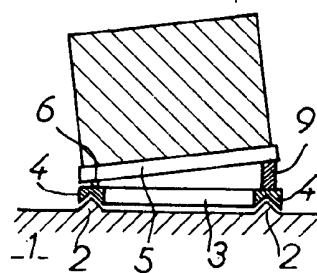


Fig.: 5

