

Printed: 14-04-2011

**PRV**

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

B-BEGLAVSNAT

06007520

**BESLUT OM AVSLAG I ÄRENDE ENLIGT****40a § PL**

Beslutsdatum 2011-02-02

Patent nummer 0600752-0

ANSVARIG BE

Internationell klass (IPC)

F02P 003/09, F02P 001/08

HYNELL PATENTTJÄNST AB

PATRON CARLS VÄG 2

683 40 HAGFORS/UDDEHOLM SE

**Patenthavare:** Sem AB, Box 30, 662 21 Åmål SE.  
**Ombud:** Hynell Patenttjänst AB.  
**Benämning:** Metod och anordning för att höja gnistenergin i kapacitiva tändsystem.

**Beslut**

Patent- och registreringsverket (PRV) avslår er begäran om begränsning av ovan angivet patent. Patentet gäller därför fortfarande i oförändrad lydelse.

**Yrkanden och grunder, m.m.**

Ni yrkade den 29 april 2010 begränsning av patent jämlikt 40 a § patentlagen (PL) i enlighet med bifogad ny uppsättning patentkrav (se bilaga 1 till detta beslut). PRV förelade er den 27 maj 2010 att yttra er över hinder mot bifall, nämligen att varken strykningen av ordet "andra" i krav 1 eller utbytet av figurhänvisningen D2 till D3 i krav 1 utgjorde en begränsning i patentlagens mening.

I yttrande den 17 augusti 2010 anförde ni dels att PRV saknar lagligt stöd för anmärkningarna i föreläggandet, dels att de begärda ändringarna i patentet avseende utbytet av referensen D2 till D3 utgör uppenbara fel som korrigerats i syfte att tydliggöra patentet. Ni gjorde också ett tillägg till er begäran, nämligen att beskrivningen begärdes ändrad, också i syfte att tydliggöra patentet (se bilaga 2 till detta beslut). Som grund för begäran anförde ni att beteckningen D2 i beskrivningen var en felskrivning och att det är uppenbart för fackmannen som tar del av helheten i patentansökan att det är D3 som avses, både i beskrivningen och i patentkrav 1. I andra hand yrkade ni att er begäran skulle bifallas utan strykning av ordet "andra" i patentkrav 1 (bilaga 3).

Ni har i yttrande den 21 oktober 2010 anfört att det inte finns något i lagtexten som utesluter korrigerings av uppenbara fel, och att rättelse av ett uppenbart fel inte är en rent redaktionell ändring och därför inte kan uteslutas i en patentbegränsning.

Förte 02-02-2011

Beslutsdatum: 2011-02-02 (ans.nr 1070003-7)

Vid muntlig förhandling den 20 december 2010 specificerade ni era yrkanden och grunder avseende den begärda ändringen av figurhänvisning D2 till D3 (se bilaga 4 till detta beslut). Vid den muntliga förhandlingen anförde ni huvudsakligen följande. Förarbetena exemplifierar endast möjligheterna till hur patentet kan begränsas vilket framgår genom användningen av ordet "bör". Regleringen i 40 a och b §§ PL är därför inte uttömmande utan PRV har möjlighet att tolka lagstiftningen extensivt eftersom ingenting motsäger en ändring i enlighet med yrkandet. Inom ramen för patentbegränsningsförfarandet finns en skyldighet för PRV att tillämpa 26 respektive 27 §§ förvaltningslagen eftersom det uppenbara skrivfelet borde ha uppmärksamats av PRV redan under handläggningen av ansökan och patentets giltighet nu riskeras. Tredje man påverkas inte negativt genom en ändring eftersom ingen motpart finns i ärendet som kan ha åsamkats kostnader eller annan olägenhet. Ändringar av beskrivningen måste inte ske endast till följd av begränsning i kraven. Förarbetena ger utrymme för andra ändringar genom att hänvisa till kravet på tydlighet. En kompletterande skrivelse från er inkom den 5 januari 2011.

#### Skäl till beslutet

##### Det legala utrymmet för ändringar i meddelade patent

I patentlagen finns ett uttryckligt ändringsförbud efter det att patent har meddelats, nämligen bestämmelsen i 20 § 3 st PL: *Sedan patentet har meddelats får patentkraven inte ändras så att patentskyddets omfattning utvidgas.*

Eftersom patent är en ensamrätt för innehavaren att utnyttja viss teknik - och därigenom en inskränkning i alla andras rättigheter - är det av största vikt att tredje mans möjligheter att röra sig på marknaden är förutsebar. Det innebär att alla ändringar i patentet måste ses utifrån tredje mans perspektiv. Möjligheterna till ändring därför blir ytterst begränsade. Eftersom ändringen skulle kunna påverka tredje man på ett sätt som varken denne, patenthavaren eller PRV kan förutse blir det i princip omöjligt att ompröva ett beslut om patent enligt 27 § förvaltningslagen. När det gäller rättelse av skrivfel och förbiseendefel enligt 26 § förvaltningslagen krävs det att oriktigheten är uppenbar, d.v.s. att var och med normal iakttagelseförmåga borde kunna ha upptäckt felet. Även vid sådana rättelser bör myndigheten vara särskilt försiktig med rättelser som är till nackdel för någon part. Ändringsförbudet i 20 § 3 st PL innebär att en rättelse som medför att patentskyddets omfattning utvidgas är utesluten, men även möjligheterna att rätta ett meddelat patent så att patentskyddets omfattning blir ett annat än vad som meddelats måste alltså anses vara mycket begränsat med hänsyn till tredje mans intresse.

Forts.

Beslutsdatum: 2011-02-02 (ans.nr 1070003-7)

De möjligheter som står till buds för att ändra lydelsen av ett meddelat patent är således inom ramen för ett ärende om invändning (25 § 3 st PL) respektive ett ärende om patentbegränsning (40 a-d §§ PL).

Frågan om vad som utgör uppenbara oriktigheter på grund av skrivfel

Även om en rättelse enligt 26 § förvaltningslagen skulle vara möjlig i ett redan beviljat patent uppkommer frågan om den i ärendet begärda ändringen av hänvisningsbeteckningen utgör en uppenbar oriktighet i lagens mening.

I det föreläggande (2006-09-29) som föregick beviljandet av patentet påpekades inledningsvis bristen på oklarheten genom följande formulering: Beskrivning och patentkrav innehåller några oklara referenser vilka troligen är omkastade. På sidan 5 i beskrivningen, rad 2 står "shuntade dioden D2". På rad 10 står "likriktarelementen D1 och D2" och på rad 25 "den extra dioden D3". I patentkrav 1, rad 6 står "likriktarelement (D2)".

Som svar på den påtalade bristen infördes ändringar i beskrivning och patentkrav av benämningarna i syfte att eliminera oklarheten, dock utan att ändra hänvisningsbeteckningarna.

Någon ytterligare anledning att ifrågasätta sökandens önskemål till formulering fanns därmed inte.

Under handläggningen av föreliggande begränsningsärende har sökanden inkommit med en skrivelse (2010-08-17) som i fyra sidor tekniskt resonemang leder i bevis att hänvisningen (D2) skulle vara (D3).

För gemene man är det inte den aktuella hänvisningen till D2 uppenbart oriktig, och inte heller är det uppenbart vad som skulle stå istället.

Även med en tillämpning av fackmannakunskap är det inte uppenbart att hänvisningsbeteckningen är ett skrivfel, och inte heller vilken hänvisning som skulle vara rätt. För detta krävs en analys av sådant slag som gjordes i er skrivelse av den 17 augusti 2010.

Frågan om vad som är förenligt med patentlagens bestämmelser om patentbegränsning

En patentbegränsning kan enligt 40 a § PL begäras av patenthavaren genom att ett eller flera patentkrav och, om det behövs, beskrivningen ändras så att patentskyddets omfattning begränsas. Begäran måste enligt 40 b § PL vara förenlig med bestämmelserna i 52 § första stycket 2-4 PL, d.v.s. att uppfinningen alltså måste vara så tydligt beskrivningen att en fackman med ledning av beskrivningen kan utöva uppfinningen, att ändringen har stöd i grundhandlingarna och att patentskyddets omfattning inte utvidgas. I specialmotiveringen till 40 a § PL utvecklas innebörden

Beslutsdatum: 2011-02-02 (ans.nr 1070003-7)

av bestämmelsen.

*För att en begäran om patentbegränsning skall bifallas krävs att patentkraven ändras. Patentkravens funktion är att bestämma patentskyddets omfattning (39 §) och det är därför inte tillåtet med en begränsningsbegäran som innebär endast en ändring av beskrivningen. Beskrivningen får dock också ändras, om det behövs på grund av en ändring av patentkraven. En begäran om patentbegränsning måste få till effekt att patentskyddets omfattning begränsas. Det är inte möjligt att inom ramen för begränsningsinstitutet åstadkomma ändringar som gör att patentet omfattar mer eller annat än skyddsomfånget vid tidpunkten för begäran (se även författningskommentaren till 40 b §). Det är inte heller möjligt att få bifall till en begränsningsbegäran som inte leder till en faktisk begränsning av patentskyddets omfattning, till exempel rent redaktionella ändringar som syftar till att förtydliga patentkraven. I övrigt får en begränsningsbegäran avse såväl en avgränsning av patentkraven gentemot känd teknik som att undanröja andra brister i patentkraven. Prop. 2006/07:56, s. 148.*

Att allmän motiveringen till lagförslaget använder ordet "bör" innebär inte att det finns ett utrymme för extensiv tolkning av lagen, utan måste anses bero på att det är ett förslag som presenteras för riksdagen genom propositionen.

Den prövning PRV har att göra av begäran om patentbegränsning är utformad för att spegla motsvarande prövning hos EPO:

*Vid sin prövning skall EPO inte göra någon materiell prövning av det begränsade patentets patenterbarhet utan endast pröva om den begärda ändringen faktiskt innebär en begränsning av de ursprungliga eller tidigare ändrade patentkraven (regel 90 och regel 95[2]). Av detta följer att en begäran som endast syftar till att förtydliga patentkraven utan att dessa samtidigt begränsas inte kan bifallas. Prop. 2006/07:56, s. 59.*

För att begäran om patentbegränsning ska kunna vinna bifall krävs således att patentets skyddsomfång begränsas. Det räcker inte med att skyddsomfånget inte utökas utan en faktisk begränsning är nödvändig även om de ändringar av patentkraven som begärs har ett lovligt syfte såsom att förtydliga eller undanröja andra brister i patentkraven.

Att en ändring av beskrivningen är tillåten endast om det behövs på grund av en ändring i patentkraven framgår både av patentlagens lydelse och av ovanstående citeringar ur propositionen.

PRV anser att den yrkade ändringen att i patentkrav 1 införa "och en kontrollenhet (M1)" samt "en utgång på nämnda kontrollenhet (M1) via en anslutning till styringången till nämnda switchelement (Q2)" utgör

Forts. 02-02-2011

Beslutsdatum: 2011-02-02 (ans.nr 1070003-7)

tekniska särdrag som medför en begränsning av skyddsomfånget. Strykningen av ordet "andra" samt ändringen av hänvisningsbeteckningen "(D2)" till "(D3)" utgör inte begränsningar och kan därför inte bifallas. Ordet "andra" har i detta sammanhang en teknisk funktion och kan därför inte tas bort i avsikt att begränsa skyddsomfånget. Det tekniska särdraget för hänvisningsbeteckningen (D2) är "likriktarelement". Eftersom det tekniska särdraget inte ändras, utgör inte den yrkade ändringen en begränsning.


Det noteras också att "(L1)" och "(C1)" har införts som hänvisningsbeteckningar i kännetecknandedelen av patentkrav 1 utan närmare motivering. Dessa tillägg utgör inte heller begränsningar av skyddsomfånget.

Ändringarna i patentkrav 2 och 3, införande av orden "nämnda" och "är" godtas som en följd av ändringen av krav 1.

Angående frågan om en figurhänvisning i patentkrav utgör en del av patentkravet eller en del av beskrivningen anser PRV att det saknar relevans i sammanhanget. Eftersom bifall till begäran om patentbegränsning förutsätter en begränsning av patentkraven och eftersom en ändring av beskrivningen kan bifallas endast om det behövs på grund av en ändring av patentkraven, är ett utbyte av figurhänvisning inte möjligt om det inte utgöres begränsning av patentkravet eller föranleds av en begränsning i patentkravet.

Med hänsyn till ovanstående motiveringar kan en ändring av hänvisningsbeteckningen D2 till D3 inte anses utgöra en begränsning av patentskyddets omfång på så sätt som föreskrivs i 40 a § PL. Inte heller strykningen av ordet "andra" utgör en begränsning av patentkrav 1. Sökandens första- och andrahandsyrkande ska därför avslås i enlighet med 40 b § PL.

Med hänvisning till vad som anförs ovan angående omprövning och rättelse av meddelade beslut enligt 26 respektive 27 §§ förvaltningslagen avslås patenthavarens begäran om ändring av figurhänvisningen D2 till D3 i patentkraven och i beskrivningen, både till den del det yrkats inom ramen för patentbegränsningen och till den del det yrkats fristående från begäran om patentbegränsning.

  
Rune Bengtsson  
JA A

Forts.

Beslutsdatum: 2011-02-02 (ans.nr 1070003-7)

**Hur man överklagar PRV:s beslut**

Detta beslut kan överklagas till Patentbesvärsträtten. Om ni vill överklaga beslutet ska ni göra det skriftligen. Tala om i brevet vilket beslut ni överklagar och vilken ändring i beslutet ni vill ha. Överklagandet ska ha kommit in till PRV inom två månader från beslutsdagen, annars kan överklagandet inte prövas. PRV skickar överklagandet vidare till Patentbesvärsträtten för prövning, om PRV inte ändrar beslutet på det sätt ni har begärt. Överklagandet ges in till:

Patentbesvärsträtten  
Patent- och registreringsverket  
Box 5055  
102 42 Stockholm

## PATENTKRAV med markering av ändringar

- 5 1. Anordning för att förhöja gnistenergin i kapacitiva tändsystem innefattande minst en laddlindning (L1) som via ett första likriktarelement (D1) laddar en laddkondensator (C1) ansluten till primärlindningen på en tändspännings-  
transformator för att förse nämnda primärlindning med energi för generering av gnista, k ä n n e t e c k n a d av att ytterligare ett ~~andra~~ likriktarelement (D3)<sup>1</sup>, ett switchelement (Q2) **och en kontrollenhet (M1)** är anordnade på ett sådant sätt att **en utgång på nämnda kontrollenhet (M1) via en anslutning till**  
10 **styringången till nämnda switchelement (Q2)**<sup>2</sup> periodiskt kan kortsluta laddlindningen (L1) för att därmed öka laddningen i laddkondensatorn (C1) vid låga motorvarv.
- 15 2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att **nämnda kontrollenhet (M)** är anordnad att driva nämnda switchelementet (Q2) med hänsyn till motorvarvtalet på ett sådant sätt att laddspänningen över laddkondensatorn (C1) hålls på en relativt konstant nivå över hela varvtalsregistret.
- 20 3. Anordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att **nämnda switchelement (Q2)** är anordnat att kunna åstadkomma kortslutning av laddlindningen (L1) för att stoppa motorn.

---

<sup>1</sup> Stöd finns på sid. 4, rad 17-20, (enl. patenskriften) och Fig. 1.

<sup>2</sup> Stöd finns på sid 5, rad 7-10.

## METOD OCH ANORDNING FÖR ATT FÖRHÖJA GNISTENERGIN I KAPACITIVA TÄNDSYSTEM.

### TEKNISKT OMRÅDE

5 Föreliggande uppfinning avser en metod och en anordning för att åstadkomma en höjning av gnistenergin, i synnerhet i små batterilösa s.k. "Capacitive Discharge Ignition (CDI)" system för förbränningsmotorer vid vilka tändspänningen genereras med hjälp av en generator och tillhörande styrkretsar kopplad till eller integrerad i motorns svänghjul.

10

Uppfinningen kan implementeras utan att man behöver ändra yttre förutsättningar som t.ex. magnetiseringsgrad, järnkärnor etc. i en befintlig generator. Mera generellt kan uppfinningens ide utnyttjas för att åstadkomma en mera kraftfull spänningsgenerering vid speciellt små mobila förbränningsmotorsystem.

15

### TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Metoden och anordningen har speciell tillämpning vid små, mobila, manuellt startade förbränningsmotordrivna anordningar som t.ex. redskap av olika slag som motorsågar, gräsklippare och utombordsmotorer och liknande. Speciellt vid låga varvtal, till  
20 exempel vid start av sådana anordningar, har konventionella tändsystem svårt att leverera tillräcklig gnistenergi för att säkerställa en snabb och tillförlitlig start.

Genom patentskriften US 6701896 är det känt en metod med vars hjälp man kan  
25 förlänga brinntiden för gnistan, vilket ger en energiökning. Men metoden ger endast små eller inga tillskott av energi vid låga varvtal.

### KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

Uppfinningen har som ett ändamål att genom en mycket kostnadseffektiv krets enligt  
30 uppfinningens ide avsevärt höja tillgänglig energi i gnistan. Detta gäller särskilt vid låga varvtal, till exempel vid start, där problemet med låg gnistenergi är särskilt uttalat.

Metoden enligt uppfinningen möjliggör utnyttjande av energi som i kända konventionella system helt enkelt inte tas till vara. Konventionella CDI system, jfr till exempel



US 6701896 och den följande beskrivningen, har en så kallad "laddlindning", anbringad på en järnkärna i en magnetisk krets, som aktiveras en gång per motorvarv.

5 Den inducerade spänningen över denna laddlindning laddar via en likriktare en kondensator med energi en gång per motorvarv. Kondensatorn laddas sedan cykliskt ur genom en annan lindning på samma eller annan järnkärna, vilken utgör primärlindning i en transformator varvid tillhörande sekundärlindning genererar gnistspänning till ett tändstift.

10 Spänningen över laddlindningen är i stort sett proportionell mot lindningens varvtal och motorns rotationshastighet. Å ena sidan önskar man vid låga motorvarv ett högt antal lindningsvarv på laddlindningen för att åstadkomma en acceptabel laddnings-  
spänning medan man å andra sidan vid höga motorvarv skulle önskat färre lindnings-  
varv för att inte utsätta kondensatorn för överspänningar.

15 Den uppfinningsenliga metoden och anordningen ger en möjlighet att till exempel optimera antalet lindningsvarv på laddlindningen för höga motorvarv samtidigt som den ger en möjlighet att upprätthålla en bra laddnivå på kondensatorn vid lägre motorvarvtal.

20 Detta uppnås genom att addera två förhållandevis billiga komponenter till den konventionella kretslösningen – nämligen ytterligare en likriktardiod och en transistor som kan kortsluta laddlindningen. Genom att laddpulsen från laddlindningen är förhållandevis långsträckt i tid på låga motorvarv kan man genom att med viss frekvens  
25 switcha sagda transistor av och på – göra laddningsförloppet av kondensatorn mer effektivt samtidigt som tillskottsenergin kontrolleras så att inte laddspänningen över kondensatorn når skadliga nivåer.

30 Miljökrav kan i framtiden komma att kräva att småmotorer av det här diskuterade slaget måste förses med bränsleinsprutningssystem istället för förgasare. Detta ger bättre möjligheter att kontrollera och styra förbränningen, dvs. bättre effekt, lägre bränsleförbrukning, renare avgaser etc. Ett problem med övergång till insprutnings-  
system är att dessa system kräver betydligt mera energi. Bränslet måste ju pressas in i  
35 cylindern under kompressionsfasen. Detta görs vanligen med hjälp av en elektriskt driven injektor som kräver avsevärd energi. Eftersom man vid mobila bärbara system av vikhänsyn inte vill addera ett batteri måste alltså den svänghjulsrelaterade generatorm leverera denna energi. Oavsett hur man väljer att konstruera denna

generator, kommer den att behöva optimeras för att leverera mycket energi till ett insprutningssystem vid avsevärt lägre spänning än vad som krävs för laddning av laddkondensatorn för CDI systemet. Även detta problem kan adresseras med den uppfinningsenliga metoden – dvs. en lågspänd lindning kan genom den uppfinningsenliga metoden generera en ”högspänning” till laddkondensatorn.

Ytterligare en fördel med del uppfinningsenliga metoden och anordningen är att de så kallade miljövänliga bränslena som finns (t.ex. E85) med olika inblandning av etanol kan användas utan att driften därvid drabbas av lika svåra problem som med ett konventionellt tändsystem. Start av kall motor med någon form av etanolbränsle kräver en högre gnistenergi än start med ren bensin eftersom ångbildningen för etanol är klart sämre och därmed ger sämre antändlighet.

En ytterligare fördel med uppfinningen är att den nämnda ytterligare transistorn, som kommer att framgå av det följande, kan användas för att begränsa eller helt stänga av laddfunktionen. Detta förhållande kan utnyttjas för att åstadkomma en s.k. “one-push-stop” funktion vid vilken en momentan knapptryckning detekteras vilken utnyttjas för att med hjälp av transistorn helt kortsluta laddlindningen så att ingen energi når laddkondensatorn vilket får motorn att stanna.

Med hjälp av transistorn kan spänningsnivån på laddkondensatorn också regleras. Regleringen kan t.ex. ske enligt följande:

Vid låga motorvarv pulsas den ytterligare transistorn enligt diagram 2 för ökning av laddspänningen. När varvtalet så ökas och närmar sig till exempel 5-6000 rpm kan det omvända problemet infinna sig – dvs. spänningen över laddkondensatorn når nivåer, som kan överstiga kondensatorns märkspänning varvid transistorn kan användas för att kortsluta del av laddpuls och därmed begränsa laddspänningen till ofarliga nivåer.

Den föreliggande uppfinningen vilken löser de beskrivna tekniska problemen med tidigare kända lösningar är kännetecknad enligt de efterföljande patentkraven.

#### FIGURFÖRTECKNING

Ytterligare ändamål, användningar och fördelar med uppfinningen kommer att framgå av den följande beskrivningen som ges med referens till de bifogade ritningarna på vilka:

Fig. 1 schematiskt visar ett exempel på implementering av metoden enligt uppfinningen.

Fig. 2a och 2c visar vågformer i två mätpunkter i en konventionell krets.

Fig. 2b och 2d visar motsvarande vågformer i en krets enligt uppfinningen.

5

## BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

I Fig. 1 visas schematiskt ett kretsschema i något förenklad form av ett typiskt CDI system för småmotorer, vilket modifierats enligt uppfinningen. En järnkärna T1 med fyra konventionellt anordnade lindningar magnetiseras av en eller flera i svänghjulet integrerade magneter som vid svänghjulets rotation sveper förbi järnkärnans ytterändar. Varianten med flera magneter kan användas för att åstadkomma en generellt sett kraftfullare generator som utöver funktionen som tändspänningsgenerator också kan användas för andra ändamål exempelvis bränsleinsprutningssystem eller handtagsvärme i motorsågar. Den relativa magnetrörelsen inducerar spänningar i lindningarna L1-L4 enligt följande.

15

Lindningen L1 är den s.k. laddlindningen i vilken induceras en spänning som användes till själva gnistgenereringen. Lindningen L1 är via sin ena ändpunkt 1 kopplad via likriktarelementen D1 och D3 till laddkondensatorn C1 i vilken energin lagras tills gnistan skall aktiveras. Den andra ändpunkten 2 är ansluten till jord.

20

Lindningen L2 är den s.k. trigglindningen. Denna är kopplad mellan jord 7 och ingången IN1 på kontrollenheten M1 och levererar till denna ingång information om svänghjulets läge och hastighet. Det kan noteras att kontrollenheten M1 är en endast något modifierad version av en känd konventionell kontrollenhet.

25

Lindningen L3 utgör primärlindning och L4 sekundärlindning i en transformator för generering av tändspänning till tändstiftet SP1.

På konventionellt sätt aktiveras utgången OUT1 på kontrollenheten M1 då tändspänning ska levereras till tändstiftet. Kopplingselementet (thyristorn) Q1, vars triggelektrod är ansluten till utgången OUT1, sluter en strömväg mot jord vilket leder till att spänningen över kondensator C1 ansluts till primärlindningen L3. Det genereras då initialt en spänningstransient i sekundärlindningen L4 på grund av mycket hög spänningsderivata i testpunkten TP2 vid thyristorns anod. Omedelbart därefter övergår tillståndet i transformatorn L3/L4 till en dämpad självsvängning där energin svänger

35

mellan induktorn L3 och kondensatorn C1 genom kopplingselementet Q1 och likriktarelementet D2, här i form av shuntad diod D2.

5 Man kan även tänka sig andra både resonanta och icke resonanta kopplingar för gnistgenerering utan att detta påverkar den uppfinningsenliga metoden.

Utgången OUT2 på kontrollenheten M1, som utgör en modifiering på en konventionell kontrollkrets som lätt kan göras av en fackman, är ansluten till styringången på en transistor Q2 vars huvudelektroder är anslutna mellan jord och den gemensamma punkten mellan likriktarelementen D1 och D3. Transistorn Q2 kan således vid 10 aktivering ansluta den gemensamma punkten mellan likriktarelementen D1 och D3 till jord och därvid kortsluta lindningen L1.

15 Signalen på utgången OUT2 från kontrollkretsen M1 är nu anordnad så att den under den halvperiod av induktionsspänningen över lindningen L1 vid vilken uppladdningen av kondensatorn C1 sker periodiskt kortsluter lindningen L1.

Under dessa perioder då Q2 är "på" byggs en ström upp i kretsen L1/Q2 genom induktion från magnet i svänghjul – vilka följs av en period då Q2 är "av" då 20 uppladdning av C1 sker. Denna metod ger, särskilt vid låga varvtal då induktionen i L1 är låg men utsträckt i tid, möjligheten att ladda C1 till långt högre spänning än vad som i själva verket induceras i L1.

25 De komponenter som krävs för implementering av den uppfinningsenliga metoden på ett konventionellt CDI system är endast det extra likriktarelementet (dioden) D3 och transistorn Q2 samt lämplig tillsatslogik i kontrollenheten M1 för att driva utgången OUT2.

30 Denna tillsatslogik är elementär och kan enkelt implementeras av en fackman och innebär endast försumbart högre komplexitet för kontrollenheten M1.

Transistorn Q2 behöver ej vara en MOSFET transistor som i detta exempel, ej heller likriktarelementen D1/D3 behöver implementeras exakt såsom kretsschemat indikerar – man kan t.ex. tänka sig att ersätta D1 med en komplett likriktarbrygga utan att den 35 uppfinningsenliga metoden frångås.

I Fig. 2a respektive 2b visas spänning som funktion av tid vid testpunkterna TP1,2,3 i kretsschemat enligt figur 1 vid motorvarvtalet 600 rpm. Fig. 2a visar ett konventionellt laddförfarande där endast en likriktardiod används för laddning och Fig. 2b visar laddning enligt den uppfinningsenliga metoden. I figurerna visas även mätvärden för uppnådd laddspänning dvs. en ökning från 136V till 194V. Eftersom tillgänglig energi skrivs  $W = C * U^2 / 2$  ger detta i aktuellt exempel med 0.47 uF laddkondensator en höjning av tillgänglig energi från 4.3 mWs till 8.8 mWs.

Fig. 2c och 2d visar samma förhållanden som Fig. 2a och 2b men vid varvtalet 1200 rpm. Energinivåerna enligt ovanstående resonemang blir alltså energihöjningen med dessa spänningar 214V och 256V lika med 10.7 mWs till 15.4 mWs. Möjlig energihöjning avtar alltså snabbt med ökande varvtal. Detta kompenseras dock helt av det faktum att laddlindningen ej längre behöver optimeras för hela varvtalsområdet. I praktiken kommer alltså energinivåerna både vid höga och låga motorvarvtal att kunna höjas.

## PATENTKRAV

1. Anordning för att förhöja gnistenergin i kapacitiva tändsystem innefattande minst en laddlindning (L1) som via ett första likriktarelement (D1) laddar en laddkondensator (C1) ansluten till primärlindningen på en tändspännings-  
5 transformator för att förse nämnda primärlindning med energi för generering av gnista, k ä n n e t e c k n a d av att ytterligare ett andra likriktarelement (D3), ett  
10 switchelement (Q2) och en kontrollenhet (M1) är anordnade på ett sådant sätt att en utgång på nämnda kontrollenhet (M1) via en anslutning till styringången till nämnda switchelement (Q2) periodiskt kan kortsluta laddlindningen (L1) för att  
15 därmed öka laddningen i laddkondensatorn (C1) vid låga motorvarv.
2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda kontrollenhet (M) är anordnad att driva nämnda switchelementet (Q2) med hänsyn till motorvarvtalet på ett sådant sätt att laddspänningen över laddkondensatorn (C1)  
hålls på en relativt konstant nivå över hela varvtalsregistret.
3. Anordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda switchelement (Q2) är anordnat att kunna åstadkomma kortslutning av laddlindningen (L1) för att stoppa motorn.