



Sverige

(10) **SE 1350392 A1**

**Sverige**

(12) **Allmänt tillgänglig patentansökan**

(21) Ansökningsnummer: 1350392-5

(22) Ingivningsdag: 2013-03-27

(24) Löpdag: 2013-03-27

(41) Offentlighetsdatum: 2014-09-28

(43) Publiceringsdatum: 2014-10-28

(51) Int. Cl: **B60K 6/365** (2007.10)

*B60W 20/00* (2006.01)

**B60K 1/02** (2006.01)

**B60K 6/445** (2007.10)

**B60K 6/547** (2007.10)

**B60W 10/08** (2006.01)

**F16H 3/091** (2006.01)

**F16H 3/72** (2006.01)

*B60K 6/40* (2007.10)

(71) Sökande: Scania CV AB, 151 87 Södertälje, SE

(72) Uppfinnare: Johan Lindström, Nyköping, SE  
Mathias Björkman, Tullinge, SE  
Niklas Pettersson, Stockholm, SE  
Mikael Bergquist, Huddinge, SE

(74) Ombud: Niklas Gardemark Scania CV AB, , 151 87 Södertälje, SE

(30) Prioritetsuppgifter: ---

(54) Benämning: Växellåda, fordon med en sådan växellåda, förfarande för att styra en sådan växellåda, datorprogram för att styra en sådan växellåda, samt en datorprogramprodukt innefattande programkod

### Patentkrav

1. Växellåda innefattande en ingående axel (8) och en utgående axel (20); en första planetväxel (10), som är kopplad till den ingående axeln (8); en andra planetväxel (12), som är kopplad till den första planetväxeln (10); en första elektrisk maskin (14), som är kopplad till den första planetväxeln (10); en andra elektrisk maskin (16), som är kopplad till den andra planetväxeln (12); ett första växelpar (60), som är anordnade mellan den första planetväxeln (10) och den utgående axeln (20); och ett andra växelpar (66), som är anordnade mellan den andra planetväxeln (12) och den utgående axeln (20),

#### **kännetecknad av**

att en sidoaxel (18) är anordnad mellan den respektive första och andra planetväxeln (10, 12) och den utgående axeln (20);

att sidoaxeln (18) är förbunden med den utgående axeln (20) via en slutväxel (21); och

att slutväxeln (21) innefattar ett växelement (92), som är fränkopplingsbart anordnat på sidoaxeln (18), för att när växelementet (92) är frikopplat sidoaxeln (18) överföra

vridmoment från den andra planetväxeln (12) till sidoaxeln (18) via det andra växelparet (66)

och att överföra vridmoment från sidoaxeln (18) till den utgående axeln (20) via det första växelparet (60).

2. Växellåda enligt krav 1, **kännetecknad av** att en första huvudaxel (34) är kopplad till den första planetväxeln (10);

att en andra huvudaxel (36) är kopplad till den andra planetväxeln (12);

att det första växelparet (60) är anordnat på den första huvudaxeln (34) och sidoaxeln (18);

och

att det andra växelparet (66) är anordnat på den andra huvudaxeln (36) och sidoaxeln (18).

3. Växellåda enligt krav 2, **kännetecknad av** att en första planethjulshållare (50) hos den första planetväxeln (10) är förbunden med ett andra solhjul (32) hos den andra planetväxeln (12);

att ett första solhjul (26) hos den första planetväxeln (10) är förbundet med den första huvudaxeln (34); och

att en andra planethjulshållare (51) hos den andra planetväxeln (12) är förbunden med den andra huvudaxeln (36).

4. Växellåda enligt krav 3, **kännetecknad** av att den ingående axeln (8) är förbunden med den första planethjulshållaren (50).

5. Växellåda enligt något av kraven 2 - 4, **kännetecknad** av att en kopplingsmekanism (96), är anordnad mellan den första huvudaxeln (34) och den utgående axeln (20).

6. Växellåda enligt något av kraven 2 - 5, **kännetecknad** av att det första växelparet (60) innefattar ett i ingrepp med varandra första kugghjulsdrev (62) och ett första kugghjul (64), vilket första kugghjulsdrev (62) är fast anordnat med den första huvudaxeln (34) och vilket första kugghjul (64) är till- och fråkopplingsbart anordnat på sidoaxeln (18); att det andra växelparet (66) innefattar ett i ingrepp med varandra andra kugghjulsdrev (68) och ett andra kugghjul (70), vilket andra kugghjulsdrev (68) är fast anordnat med den andra huvudaxeln (36) och vilket andra kugghjul (70) är till- och fråkopplingsbart anordnat på sidoaxeln (18).

7. Växellåda enligt krav 6, **kännetecknad** av ett tredje växelpar (72), som är anordnat mellan den första planetväxeln (10) och den utgående axeln (20), vilket tredje växelpar (72) innefattar ett i ingrepp med varandra tredje kugghjulsdrev (74) och ett tredje kugghjul (76), vilket tredje kugghjulsdrev (74) är fast anordnat med den första huvudaxeln (34) och vilket tredje kugghjul (76) är till- och fråkopplingsbart anordnat på sidoaxeln (18); och ett fjärde växelpar (78), som är anordnat mellan den andra planetväxeln (12) och den utgående axeln (20); vilket fjärde växelpar (78) innefattar ett i ingrepp med varandra fjärde kugghjulsdrev (80) och ett fjärde kugghjul (82), vilket fjärde kugghjulsdrev (80) är fast anordnat med den andra huvudaxeln (36) och vilket fjärde kugghjul (82) är till och fråkopplingsbart anordnat på sidoaxeln (18).

8. Växellåda enligt något av föregående krav, **kännetecknad** av att växelementet (92) är fråkopplingsbart anordnat på sidoaxeln (18) med ett femte kopplingselement (93).

9. Växellåda enligt något av föregående krav, **kännetecknad** av att slutväxelns växelement är ett femte kugghjul (92), som är i ingrepp med ett sjätte kugghjul (94), som är fast anordnat på den utgående axeln (20).

10. Växellåda enligt krav 6 och 7, **kännetecknad av** att de första, andra, tredje och fjärde kugghjulen (64, 70, 76, 82) är till och fränkopplingsbart anordnade på sidoaxeln (18) med första, andra, tredje resp. fjärde kopplingselement (84, 86, 88, 90).

11. Växellåda enligt något av föregående krav, **kännetecknad av** att en första rotor (24) hos den första elektriska maskinen (14) är förbunden med ett första ringhjul (22) hos den första planetväxeln (10); och  
att en andra rotor (30) hos den andra elektriska maskinen (16) är förbunden med ett andra ringhjul (28) hos den andra planetväxeln (12).

12. Växellåda enligt krav 3, **kännetecknad av** att en första kopplingsenhet (56) är anordnad att lösgörbart förbinda det första solhjulet (26) med den första planethjulshållaren (50); och  
att en andra kopplingsenhet (58) är anordnad att lösgörbart förbinda det andra solhjulet (32) med den andra planethjulshållaren (51).

13. Växellåda enligt krav 12, **kännetecknad av** att en tredje kopplingsenhet (59) är anordnad att lösgörbart förbinda det första ringhjulet (22) hos den första planetväxeln (10) med ett kring växellådan (2) omgivande växelhus (42); och  
att en fjärde kopplingsenhet (61) är anordnad att lösgörbart förbinda ett andra ringhjul (28) hos den andra planetväxeln (12) med växelhuset (42).

14. Fordon (1), **kännetecknat av** att det innefattar en växellåda (2) enligt något av föregående krav.

15. Förfarande för att styra en växellåda (2), innefattande en ingående axel (8) och en utgående axel (20); en första planetväxel (10), som är kopplad till den ingående axeln (8); en andra planetväxel (12), som är kopplad till den första planetväxeln (10); en första elektrisk maskin (14), som är kopplad till den första planetväxeln (10); en andra elektrisk maskin (16), som är kopplad till den andra planetväxeln (12); ett första växelpar (60), som är anordnat mellan den första planetväxeln (10) och den utgående axeln (20); och ett andra växelpar (66), som är anordnat mellan den andra planetväxeln (12) och den utgående axeln (20),  
**kännetecknat av** stegen:

a) att frikoppla ett på en sidoaxel (18) fränkopplingsbart anordnat växelement (92), som via en slutväxel (21) är förbundet med den utgående axeln (20);

b) att överföra vridmoment från den andra planetväxeln (12) till sidoaxeln (18) via det andra växelparet (66); och

c) att överföra vridmoment från sidoaxeln (18) till den utgående axeln (20) via det första växelparet (60 66).

16. Förfarande enligt krav 15, **kännetecknat** av de ytterligare stegen:

d) att med genererad elektrisk energi från den andra elektriska maskinen (16) driva den första elektriska maskinen (14) för att med den första elektriska maskinen (16) minska reaktionsmoment från den första planetväxeln (10), och för att därmed minska överfört moment hos det första växelparet (60); och

e) att med den andra elektriska maskinen (16) öka reaktionsmoment från den andra planetväxeln (12), för att öka överfört moment hos det andra växelparet (66).

17. Förfarande enligt krav 16, **kännetecknat** av de ytterligare stegen:

f) att med en första kopplingsenhet (56) frikoppla ett hos den första planetväxeln (10) anordnat första solhjul (26) och en första planethjulshållare (50) från varandra; och

g) att med en fjärde kopplingsenhet (61) förbinda ett hos den andra planetväxeln (12) anordnat första ringhjul (28) och ett växelhjul (42) med varandra.

18. Förfarande enligt något av kraven 15 -17, **kännetecknat** av att minskningen och ökningen av reaktionsmomentet hos den första och andra elektriska maskinen (14, 16) synkroniseras, så att momentet hos den utgående axeln (20) är konstant eller förändras kontinuerligt.

19. Datorprogram (P) för att styra en växellåda, där nämnda datorprogram (P) innefattar programkod för att orsaka en elektronisk styrenhet (48) eller en annan dator (53) ansluten till den elektroniska styrenheten (48) att utföra stegen enligt något av patentkraven 15-18.

20. Datorprogramprodukt innefattande en programkod lagrad på ett, av en dator läsbart, medium för att utföra förfarandestegen enligt något av patentkraven 15-18, när nämnda programkod körs på en elektronisk styrenhet (48) eller en annan dator (53) ansluten till den elektroniska styrenheten (48).