

AUTOMATISCH BLOKKEREND DIFFERENTIEEL

Algemeen

Bij een gewoon differentieel wordt het ingaande draaimoment via het satellietenhuis aan de satellietwielen doorgegeven. Deze verdelen het draaimoment in twee gelijke momenten, die aan de planeetwielen worden gegeven.

De planeetwielen geven dit moment via de steekassen en eventueel via de naafredukties door aan de wielen.

Bij een gewoon differentieel wordt aan de wielen altijd een even groot draaimoment toegevoerd.

Wanneer nu de bodemwrijving aan één kant klein is en het op het wiel overgebracht moment niet kan worden opgenomen, zal het wiel gaan versnellen.

Het draait door of met andere woorden: het wiel spint. Het motorkoppel wordt nu voor het grootste gedeelte gebruikt voor het versnellen van de tandwielen en de assen van de versnellingsbak, de aandrijfassen, de steekas en het slippende wiel. Daar het andere aangedreven wiel een evengroot draaimoment heeft als het slippende wiel, zal het voertuig slechts langzaam of geheel niet versnellen.

Komt het slippende wiel weer op vaste grond, dan ondervindt het een plotselinge vertraging, die via de aandrijflijn aan de motor wordt doorgegeven.

Dit verschijnsel brengt vooral bij hogere snelheden een groot gevaar met zich mee omdat het voertuig dan kan gaan slingeren.

Om bovengenoemde situaties te vermijden heeft men differentieels ontwikkeld die een remmende werking hebben op het snelst draaiende wiel. Deze differentieels noemt men automatisch blokkerende differentieels of ook wel zelfblokkerende differentieels.

Opbouw

Het kroonwiel is met bouten op het satellietenhuis 1 bevestigd. Het satellietenhuis 1 is uitgedraaid en de binnenkant is voorzien van 4 langsgroeven. In het satellietenhuis zijn de drukringen 5 en de platen 3 en 4 opgenomen.

De platen 3 en de drukringen 5 hebben lippen die in de groeven van het satellietenhuis vallen en die dus alleen een axiale beweging van de platen 3 en de drukringen 5 toelaten.

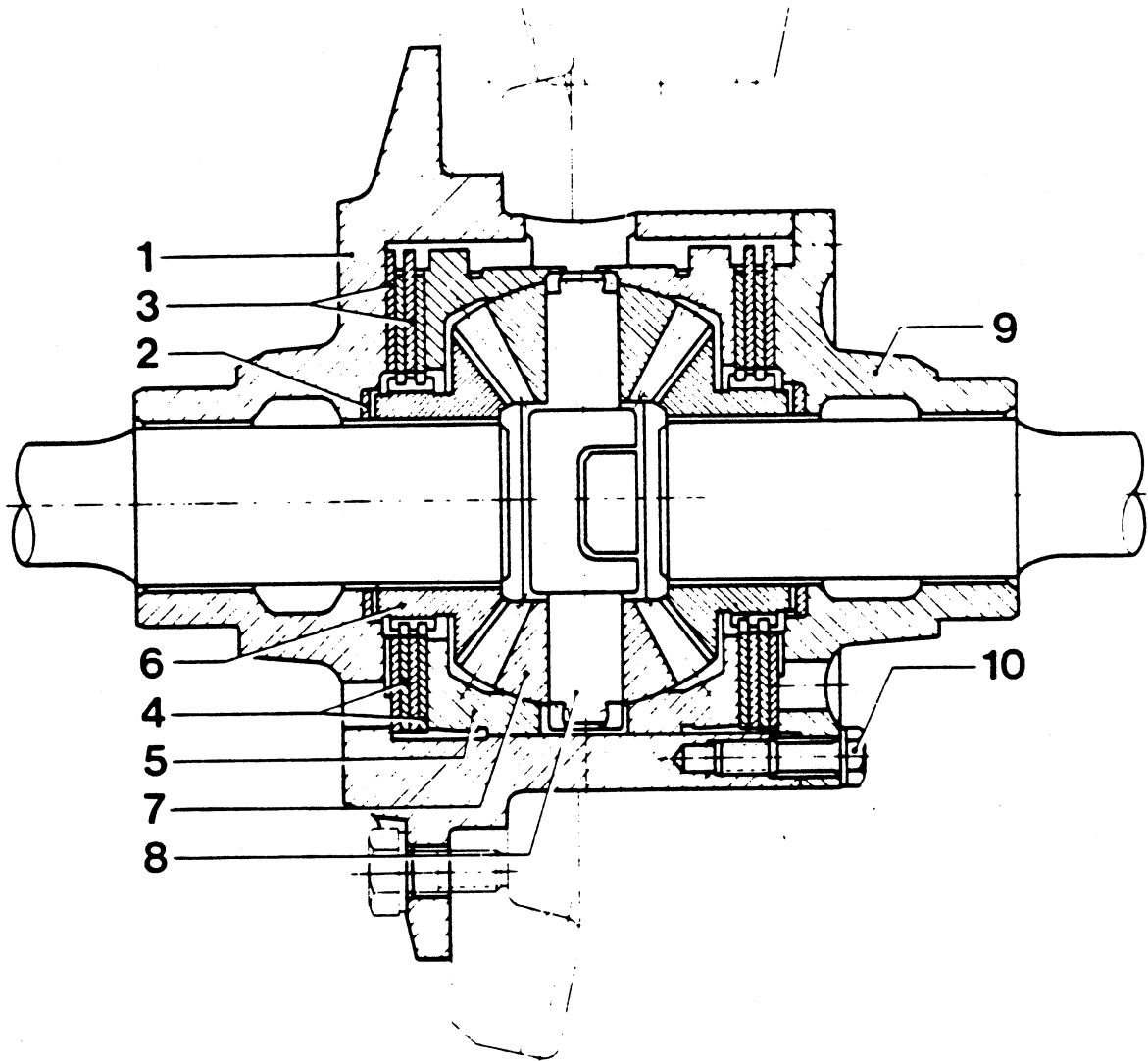
De beklede platen 4, die tussen de platen 3 zijn gemonteerd, zijn met spievertanding op de planeetwielen 6 gemonteerd.

De drukringen 5 hebben op de naar elkaar toeliggende vlakken wigvormige uitsparingen. Hierin worden de uiteinden van de twee halve kruisstukken 8 opgenomen. Op de kruisstukhelften 8 zijn de 4 satellietwielen 7 gestoken.

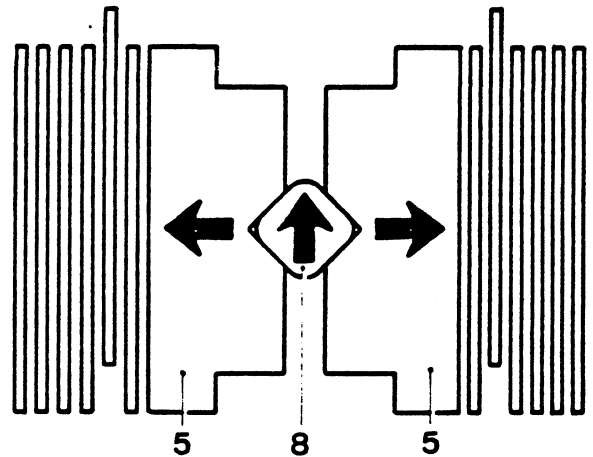
Werking

De blokkerende werking van het differentieel is een gevolg van de inwendige wrijving, die tussen de platen, afhankelijk van het aandrijfmoment, ontstaat. Het aandrikkoppel wordt via het kroonwiel, satellietenhuis, 1 en drukringen 5 op het kruisstuk 8 overgebracht. Het kruisstuk 8 maakt, samen met de satellieten 7 de draaiende beweging van het satellietenhuis en de drukringen 5 mee.

De planeetwielen 6, die vast met de steekassen verbonden zijn, verzetten zich tegen de draaiende beweging. Hierdoor zal het kruisstuk met de satellieten ook een tegenwerkende kracht ondervinden.



Nu ontstaat, door de schuine vlakken tussen kruisstuk 8 en drukringen 5, een axiale kracht, die de drukringen 5 tegen de platen drukt. Het platenpakket werkt als een platenkoppeling tussen satellietenhuis 1 en planeetwielen 6. Door de wrijving tussen de platen wordt het verdraaien van het planeetwiel ten opzichte van het satellietenhuis bemoeilijkt. Hierdoor wordt bereikt dat het slippende wiel wordt afgeremd, omdat het planeetwiel dat het slippende wiel aandrijft, sneller draait dan het satellietenhuis. Het andere planeetwiel, dat langzamer draait dan het satellietenhuis, wordt door de wrijving tussen de platen aangedreven, zodat het totale aandrijfkoppel op het niet slippende wiel groter wordt.



Sperwaarde

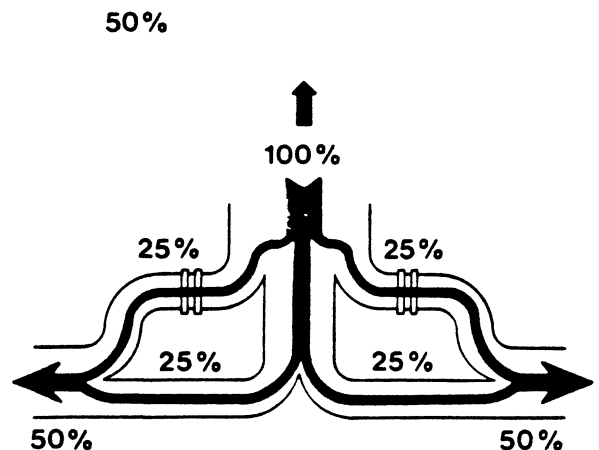
De mate waarin deze blokkerende werking optreedt, is afhankelijk van de totale opbouw van het satellietenhuis en wordt uitgedrukt met het begrip "sperwaarde".

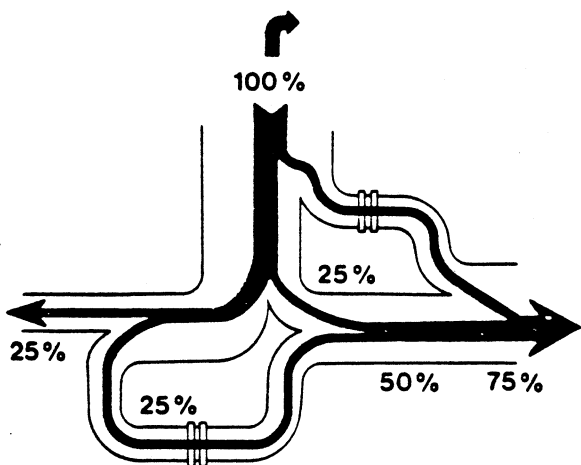
De sperwaarde is een gegeven dat aangeeft hoeveel procent van het toegevoerde koppel over de beide platenpakketten wordt overgebracht.

B.v.:

Wanneer een zelfblokkerend differentieel een sperwaarde heeft van 50% betekent dit dat er 50% van het toegevoerde koppel door de beide platenpakketten wordt overgebracht. Dit wil zeggen, dat ieder platenpakket 25% van het toegevoerde koppel overbrengt. Het overgebleven deel van het toegevoerde koppel wordt via de drukringen 5, het kruisstuk 8 en de satellieten 7 aan de planeetwielen toegevoerd.

Wanneer om de één of andere reden het linker wiel sneller gaat draaien dan het rechter wiel, b.v. bij een slippend linker wiel of in een rechtse bocht, dan krijgen we de volgende situatie.





Via het rechter platenpakket wordt 25% van het koppel naar het rechter planeetwiel gevoerd. Via de drukringen, het kruisstuk en de satellietwielen wordt 25% naar het rechter en 50% naar het linker planeetwiel gevoerd. Maar omdat het linker planeetwiel sneller draait dan het satellietenhuis, wordt via het linker platenpakket 25% van het koppel van het linker planeetwiel afgenomen door het satellietenhuis en via de drukringen, het kruisstuk en de satellieten aan het rechter planeetwiel gegeven.

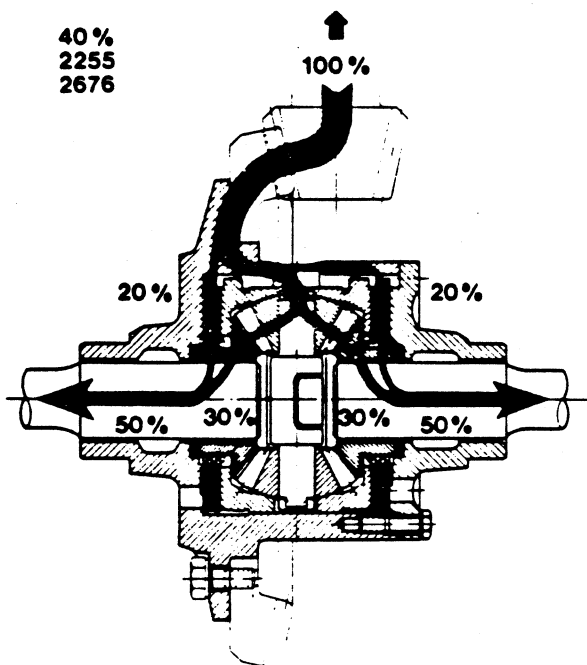
Voor het linker wiel (dit is het slippende wiel) blijft dus 25% van het toegevoerde koppel over en voor het rechter wiel blijft dan 75% van het koppel over.

We zien dus dat het niet-slippende wiel het grootste koppel krijgt.

ASTYPE	SPERWAARDE
2255	40%
2255 T	40%
2676	40%
2676 T	40%
2699	45%

In nevenstaand tabelletje is aangegeven welke DAF-assen kunnen zijn voorzien van een automatisch blokkerend differentieel en welke sperwaarde deze differentieels hebben.

40%
2255
2676



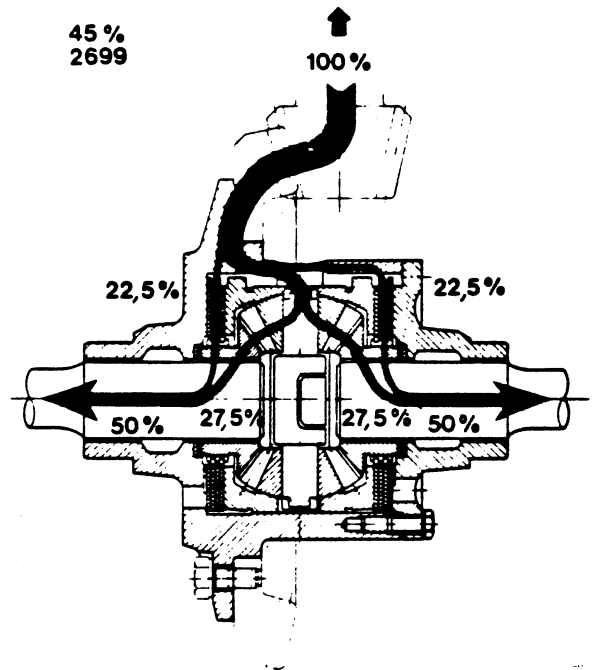
Sperwaarde: 40%; Rechttuit rijden.

De sperwaarde is 40%. Dit wil zeggen dat elk platenpakket 20% van het koppel doorgeeft aan een planeetwiel.

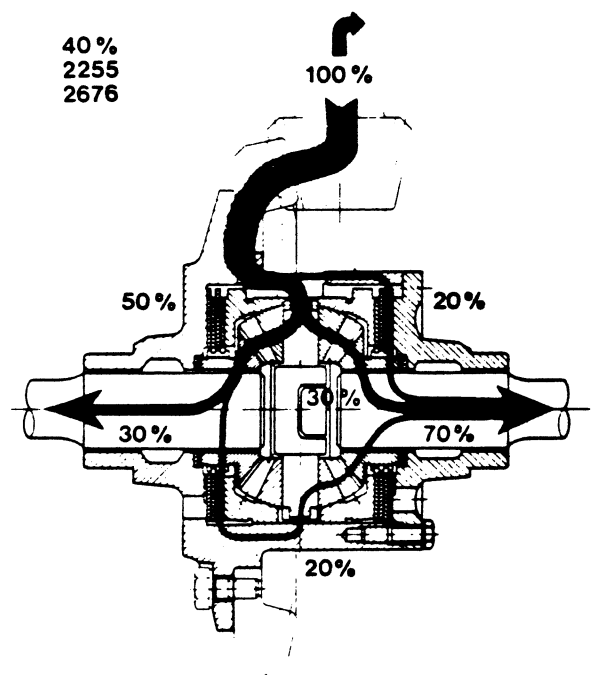
De overige 60% wordt via de drukringen, het kruisstuk en de satellietwielen aan de planeetwielen gegeven.

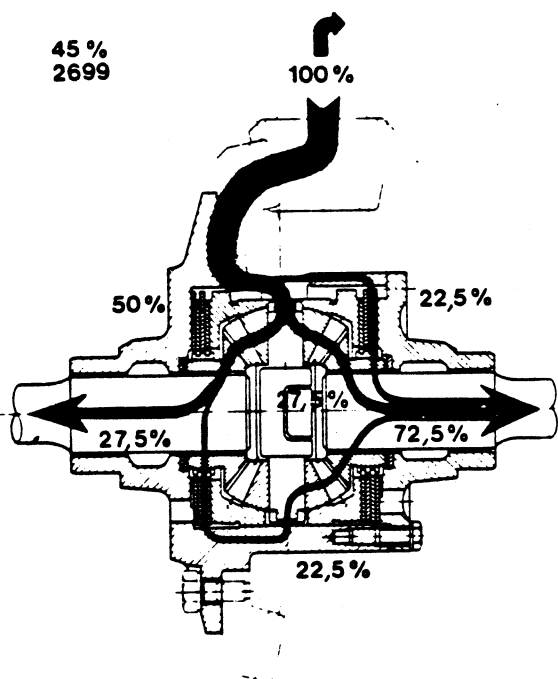
De planeetwielen krijgen elk dus 20% van het platenpakket plus 30% van de satellietwielen. Totaal dus 50% ofwel de helft van het aandrijfkoppel.

Sperwaarde: 45%; Rechttuit rijden.
 Nu krijgt ieder planeetwiel $45/2 = 22,5\%$ van het aandrieffkoppel via het platenpakket en $1/2 \times (100 - 45) = 27,5\%$ van de satellietwielen.
 Ieder wiel krijgt dus $22,5 + 27,5 = 50\%$ van het aandrieffkoppel.

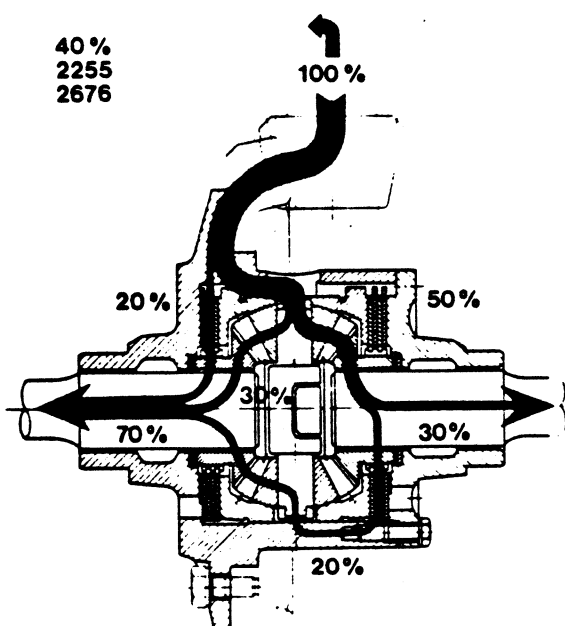


Sperwaarde: 40%; links slappend (rechtse bocht).
 Hier krijgt het rechter planeetwiel 20% via het rechter platenpakket en 30% via drukringen, kruisstuk en satellieten. Het linker planeetwiel krijgt via de drukringen, kruisstuk en satellieten 50% van het koppel maar moet omdat het planeetwiel sneller draait dan het satellietenhuis weer 20% afstaan aan het platenpakket. Deze 20% wordt weer via drukringen, kruisstuk en satellieten aan het rechter planeetwiel gegeven.
 Het rechter wiel krijgt dus:
 $20 + 30 + 20 = 70\%$ van het aandrieffkoppel en het linker wiel: $50 - 20 = 30\%$.





Sperwaarde: 45%; links slippend (rechtse bocht). Hier krijgt het rechter planeetwiel 22,5% via het rechter platenpakket en 27,5% via drukringen, kruisstuk en satellieten. Het linker planeetwiel krijgt via de drukringen, kruisstuk en satellieten 50% van het koppel maar moet omdat het planeetwiel sneller draait dan het satellietenhuis weer 22,5% afstaan aan het platenpakket. Deze 22,5% wordt weer via drukringen, kruisstuk en satellieten aan het rechter planeetwiel gegeven. Het rechter wiel krijgt dus: $22,5 + 27,5 + 22,5 = 72,5\%$ van het aandrijfkoppel en het linker wiel $50 - 22,5 = 27,5\%$.



Sperwaarde: 40%; rechts slippend (linkse bocht). Hier krijgt het linker planeetwiel 20% via het linker platenpakket en 30% via drukringen, kruisstuk en satellieten. Het rechter planeetwiel krijgt via drukringen, kruisstuk en satellieten 50% van het koppel maar moet omdat het planeetwiel sneller draait dan het satellietenhuis weer 20% afstaan aan het platenpakket. Deze 20% wordt via drukringen, kruisstuk en satellieten aan het linker planeetwiel gegeven. Het linker wiel krijgt dus: $20 + 30 + 20 = 70\%$ van het aandrijfkoppel en het rechter wiel $50 - 20 = 30\%$.

Sperwaarde: 45%; rechts slippend (linkse bocht).
 Hier krijgt het linker planeetwiel 22,5% via het linker platenpakket en 27,5% via drukringen, kruisstuk en satellieten. Het rechter planeetwiel krijgt via drukringen, kruisstuk en satellieten 50% van het koppel maar moet omdat het planeetwiel sneller draait dan het satellietenhuis weer 22,5% afstaan aan het platenpakket. Deze 22,5% wordt via drukringen, kruisstuk en satellieten aan het linker planeetwiel gegeven. Het linker wiel krijgt dus: $22,5 + 27,5 + 22,5 = 72,5\%$ van het aandrijfkoppel en het rechter wiel: $50 - 22,5 = 27,5\%$.

