

HYDRAULISCHE BREMSKRAFTVERSTÄRKUNGSANLAGE H – 31

Die hydraulische Bremskraftverstärkung nutzt rationell eine im Fahrzeug bereits vorhandene Energieversorgung aus. Die Hydraulik-Pumpe für die Lenkkraftunterstützung versorgt dabei gleichzeitig den hydraulischen Bremskraftverstärker mit dem erforderlichen Drucköl.

Der hydraulische Bremskraftverstärker entspricht in Baugröße und Gewicht etwa nur dem eines Tandem-Hauptzylinders. Er hat gegenüber Unterdruck-Bremsgeräten einen wesentlich höheren Aussteuerdruck und ist unabhängig von einer Unterdruckversorgung.

In dieser Anlage wird der hydraulische Verstärkerkreis mit Hydrauliköl betrieben, während die Bremskreise mit Bremsflüssigkeit arbeiten!

Die hydraulische Bremskraftverstärkungsanlage H – 31 besteht aus folgenden Einzelaggregaten: (Abb. 1)

Hydraulischer Verstärker mit angeflanschem Tandem-Hauptzylinder, druckgesteuerter Stromregler mit Hydrospeicher und der im Fahrzeug vorhandenen Pumpe mit Vorratsbehälter für die Servolenkung.

FUNKTION DER GESAMTANLAGE H – 31 (Abb. 2)

Der "Druckgesteuerte Stromregler" (DS-Regler) zweigt aus dem Arbeitskreis der hydraulischen Servolenkung (Umlaufsystem) einen geringen Förderstrom – ca. 0,7 l/min – für die hydraulische Bremskraftverstärkung (Speichersystem) ab und lädt den Hydrospeicher in einem Überdruckbereich von 36 – 57 bar, ohne dabei die Funktion der Servolenkung zu beeinträchtigen.

Das unter Druck gespeicherte Hydrauliköl-Volumen steht am Verstärker für die Erzielung der Unterstützungskraft zur Verfügung und überträgt diese bei Betätigung auf den angeflanschten serienmäßigen Tandem-Hauptzylinder.

Bei Ausfall der Lenkungspumpe ist im Hydrospeicher noch eine ausreichende Druckreserve gespeichert, um mehrere Bremsungen mit voller Bremskraftunterstützung auszuführen. Nach Aufbrauch dieser Druckreserve ist die weitere Bremsbetätigung ohne Verstärkung jedoch mit erheblich höherer Fußkraft, in jedem Fall möglich.

FUNKTIONS-BESCHREIBUNG DES HYDRAULISCHEN VERSTÄRKERS ZHS 2/1 LP

Lösestellung (Abb. 3)

In dieser Stellung – durch Rückstellfeder (4) gehalten – steht der Speicherdruck am Anschluß (Sp) bis zur Steuerkante (1). Hinter der Steuerkante (2) steht die drucklose Flüssigkeit über die geöffnete Steuerkante (3) mit dem Vorratsbehälter in Verbindung.

Teilbremsstellung (Abb. 4)

Durch Betätigung des Bremspedals wird eine Kraft über den Betätigungskolben (5) in den Steuerkolben (6) eingeleitet. Dadurch bewegt sich dieser gegen die Druckfeder (9), schließt an der Steuerkante (3) die Verbindung zum Vorratsbehälter, und anschließend überfährt die Steuerkante (2) die Steuerkante (1). Nun strömt Druckflüssigkeit durch den geöffneten Steuerspalt auf die Rückseite des Übersetzerkolbens (7) und vor die Stirnseite des Betätigungskolbens (5), und zwar so lange, bis Gleichgewicht mit der vom Tandem-Hauptzylinder über die Druckstange (8) ausgehenden Kraft und der am Übersetzerkolben (7) eingeleiteten Kraft besteht.

Der auf die Fläche des Betätigungskolbens (5) wirkende Druck erzeugt die an der Kolbenstange (10) anstehende Reaktionskraft. Das Gleichgewicht stellt eine Bereitschaftsstellung dar, bei der jede geringe Änderung der Pedalkraft eine Druckerhöhung oder -senkung und somit Erhöhung oder Senkung der Abbremsung bedeutet, bis sich das jeweilige Gleichgewicht wieder einstellt. Der Verstärkungsfaktor des Gerätes ist das Verhältnis der Fläche des Übersetzerkolbens zur Fläche des Betätigungskolbens.

Vollbremsstellung (Abb. 5)

In dieser Stellung sind die Steuerkanten (1 und 2) voll geöffnet, der Steuerkolben (6) liegt am Stopfen (11) auf Anschlag, der volle Speicherdruck steht an der Rückseite des Übersetzerkolbens an, und somit ergibt sich die größtmögliche Unterstützungskraft. Das heißt der Verstärker ist ausgesteuert, eine Erhöhung der Kraft auf den Tandem-Hauptzylinder ist nur durch eine noch höhere Fußkraft möglich.

Wartung

Das Gerät ist grundsätzlich wartungsfrei. Defekte Verstärker sind auszutauschen.

FUNKTIONS-BESCHREIBUNG FÜR DEN DRUCKGESTEUERTEN STROMREGLER MIT HYDROSPEICHER

Speicherladestellung (Abb. 6)

Der von der Lenkungspumpe ankommende Förderstrom tritt am Anschluß P ein und wird durch den Stromregelkolben (2) geteilt. Eine geringe Strommenge wird über das Schaltventil (3) und das Rückschlagventil (4) dem Hydrospeicher (1) zugeführt. Am Anschluß A ist die Leitung zum Bremskraftverstärker angeschlossen. Der größte Teil der Strommenge wird am Stromregelkolben über Anschluß B der Servolenkung zugeführt.

Umlaufstellung (Abb. 6)

Wenn im Hydrospeicher der Abschaltdruck erreicht ist, dann verschließt das Schaltventil (3) die über das Rückschlagventil (4) zum Hydrospeicher (1) führende Leitung und verbindet gleichzeitig den Federraum des Stromregelkolbens mit dem zum Vorratsbehälter führenden Anschluß R.

Durch den auf die Vorderseite des Stromregelkolbens wirkenden Umlaufdruck der Servolenkung wird dieser in seine Endstellung gebracht, und der gesamte Förderstrom steht der Servolenkung zur Verfügung.

Wartung

Der druckgesteuerte Stromregler bedarf keiner Wartung. Defekte Geräte sind auszutauschen.

Am Hydrospeicher können nach längerer Laufzeit geringe Gasverluste auftreten, die jedoch keinen Ausfall der Bremse bewirken, sondern nur die Anzahl der aus dem Hydrospeicher zwischen den Schaltpunkten möglichen Bremsbetätigungen verringern.

PRÜFUNG

1. Allgemeine Funktions-Prüfung

- 1.1 Bei abgestelltem Motor Hydrospeicher durch ca. 20 Betätigungen des Bremspedals mit dem einer Vollbremsung entsprechenden Kraftaufwand den Hydrospeicher entleeren.
- 1.2 Bremspedal geringfügig belasten, Motor starten; dabei muß sich das Bremspedal spürbar tiefer senken. Sollte dieser Effekt nicht eintreten, kann die Lenkungspumpe, der DS-Regler, der Hydrospeicher oder der hydr. Bremskraftverstärker defekt sein.

2. Einzelprüfungen

- 2.1 Hydrospeicher gemäß Punkt 1.1 entleeren und Warnschalter vom DS-Regler abbauen. An den freigewordenen Anschluß des DS-Reglers das Prüfmanometer 32 4 000 (Anzeigebereich 0 – 160 bar Überdruck) anschließen (beide Sperrventile sind geschlossen).
- 2.2 Motor starten und Manometer beobachten. Nach Erreichen des oberen Abschaltüberdruckes (52 + 5 bar) Motor abstellen.

2.3 Dichtheitsprüfung DS-Regler und Bremsgerät

- a) Fällt der Speicherdruck (Manometeranzeige) innerhalb von 5 Minuten um mehr als 5 bar ab, muß die Rücklaufleitung am DS-Regler gelöst werden. Tritt an der Rücklaufleitung Lecköl aus, ist der DS-Regler undicht und muß erneuert werden.
- b) Tritt an der Rücklaufleitung des DS-Reglers kein Lecköl aus und der Speicherdruck fällt trotzdem ab liegt eine innere Undichtigkeit des Bremsgerätes vor, dann muß dieses ausgetauscht werden.

2.4 Funktionsprüfung Hydrospeicher

- a) Hydrospeicher nach Pkt. 1.1 entleeren
- b) Der Manometerzeiger muß nach dem Starten des Motors sofort auf 22 + 2 bar ansteigen.
- c) Wird dieser Wert nicht erreicht oder überschritten, muß nach dem Abstellen des Motors und der Entleerung des Hydrospeichers, der Hydrospeicher ausgetauscht werden.

2.5 Funktionsprüfung DS-Regler (bei laufendem Motor)

- a) Bei der Prüfung entsprechend 2.4 b) steigt der Druck weiter bis zum Abschaltüberdruck von 52 + 5 bar an.
- b) Durch Betätigen des Bremspedals den Speicherdruck (Manometeranzeige) bis zum Einschaltüberdruck von 36 + 5 bar abbauen. Danach schaltet der DS-Regler wieder auf "Speicher laden" (der Druck steigt wieder bis 52 + 5 bar an). Werden die Prüfwerte nicht erreicht, muß der DS-Regler ausgetauscht werden.

2.6 Funktionsprüfung Verstärker mit Tandem-Hauptzylinder

- a) Druckprüfer an die Betriebsbremsanlage anschließen und entlüften. Pedalkraftmeßgerät am Bremspedal befestigen. Bei laufendem Motor (voller Hydrospeicher) Bremspedal mit 200 N (20 Kp) belasten; dabei muß der hydraulische Leitungsüberdruck in der Betriebsbremsanlage 90 – 110 bar anzeigen.
- b) Werden diese Werte bei einer vollständig intakten Betriebsbremsanlage nicht erreicht, muß das Bremsgerät ausgetauscht werden.

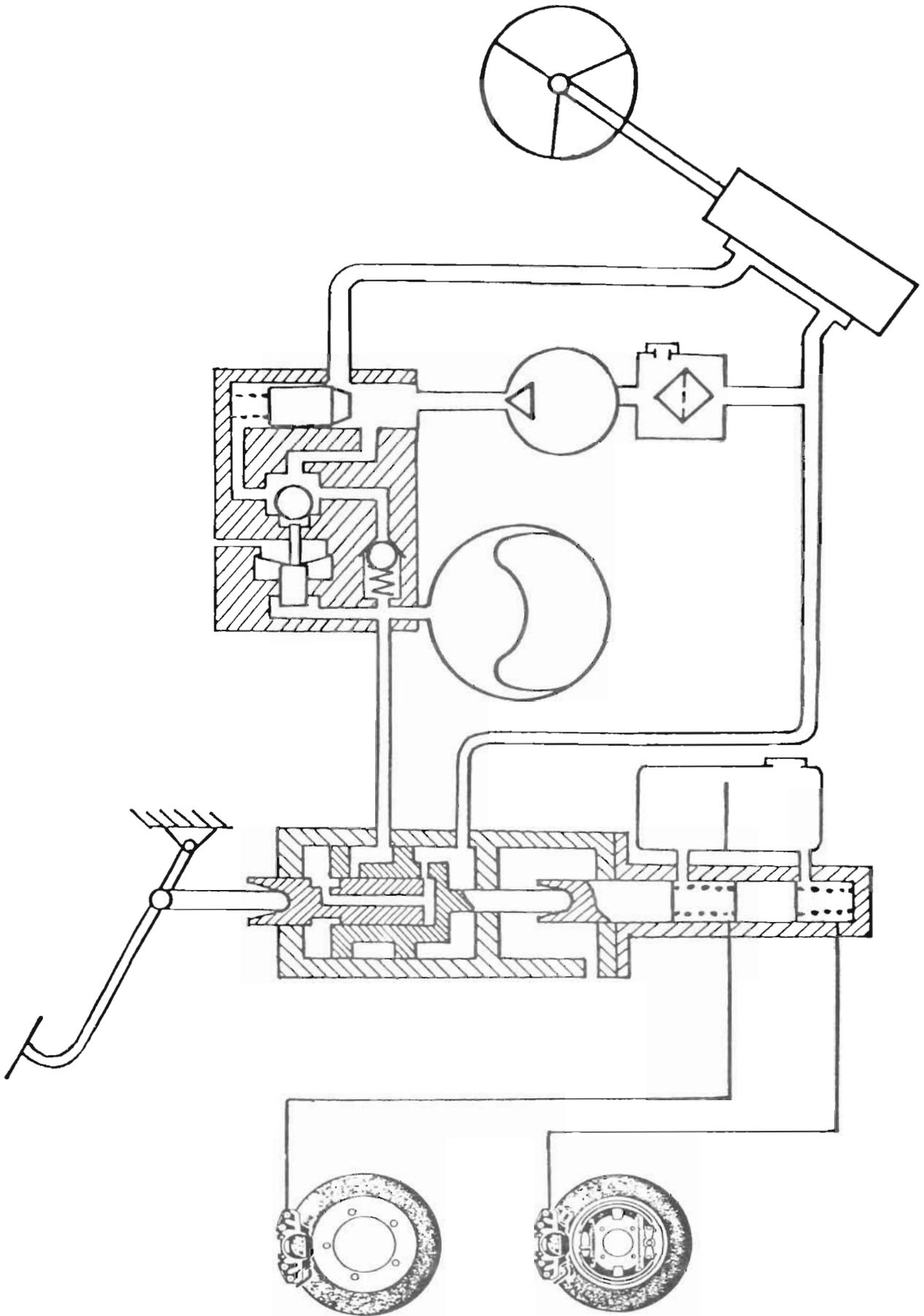
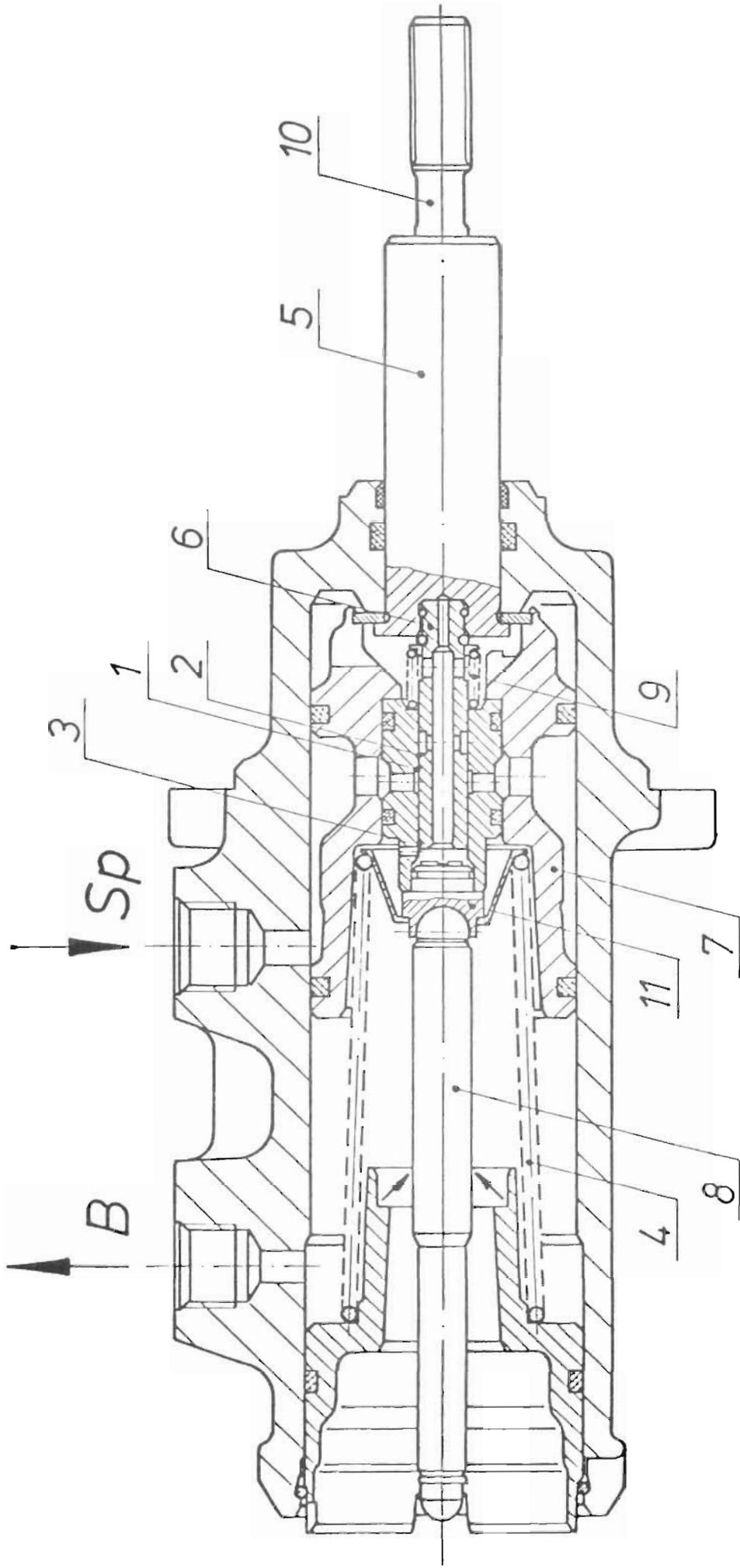
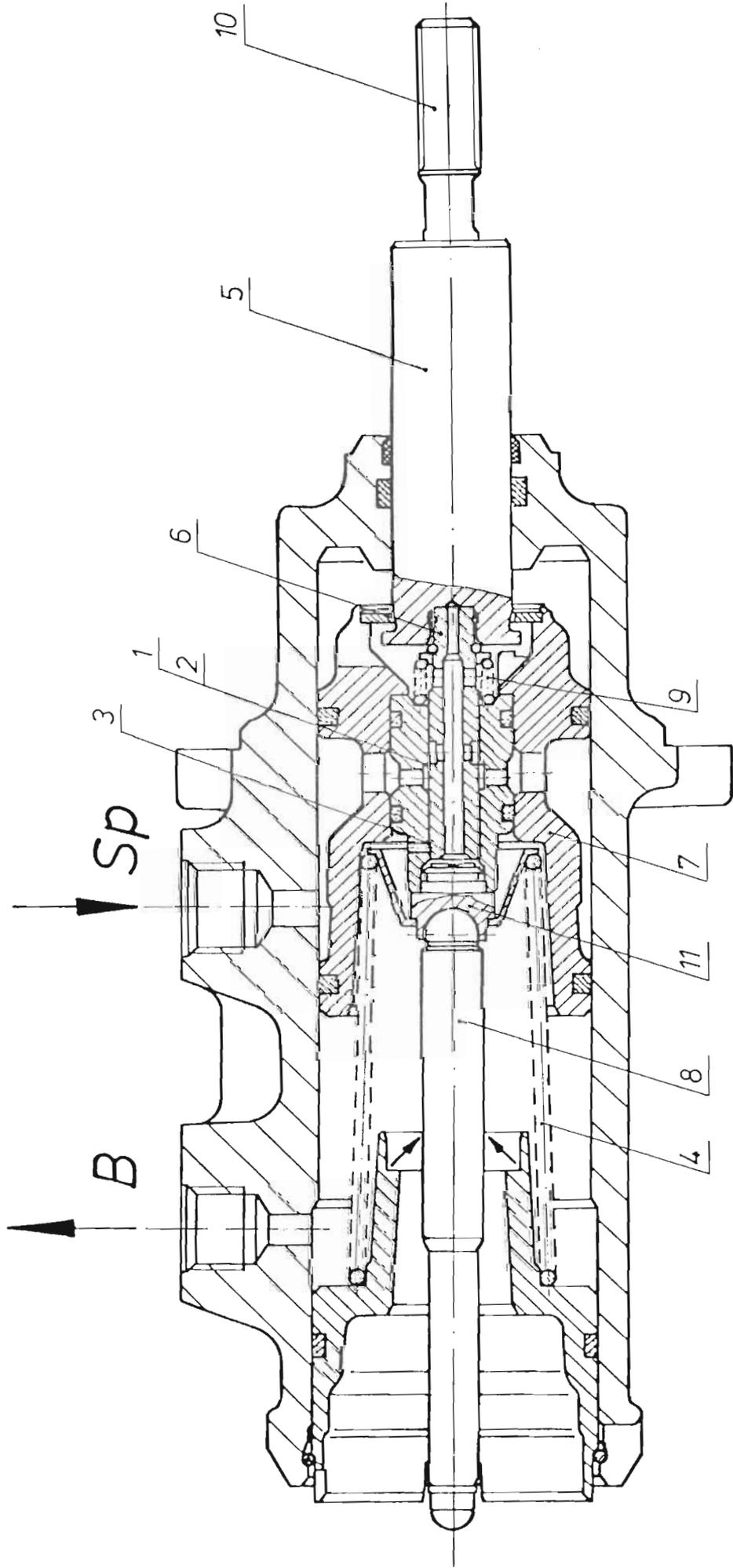


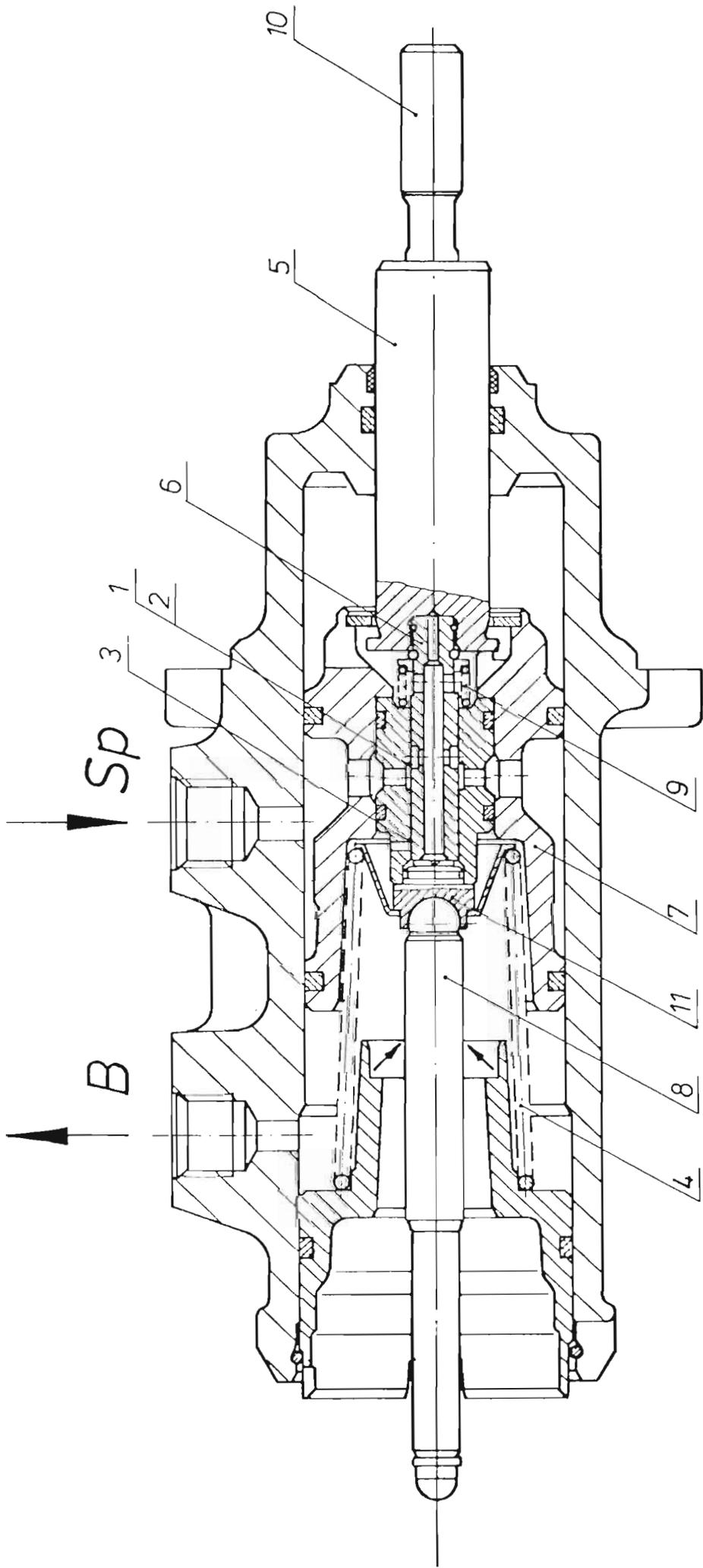
Abb. 2



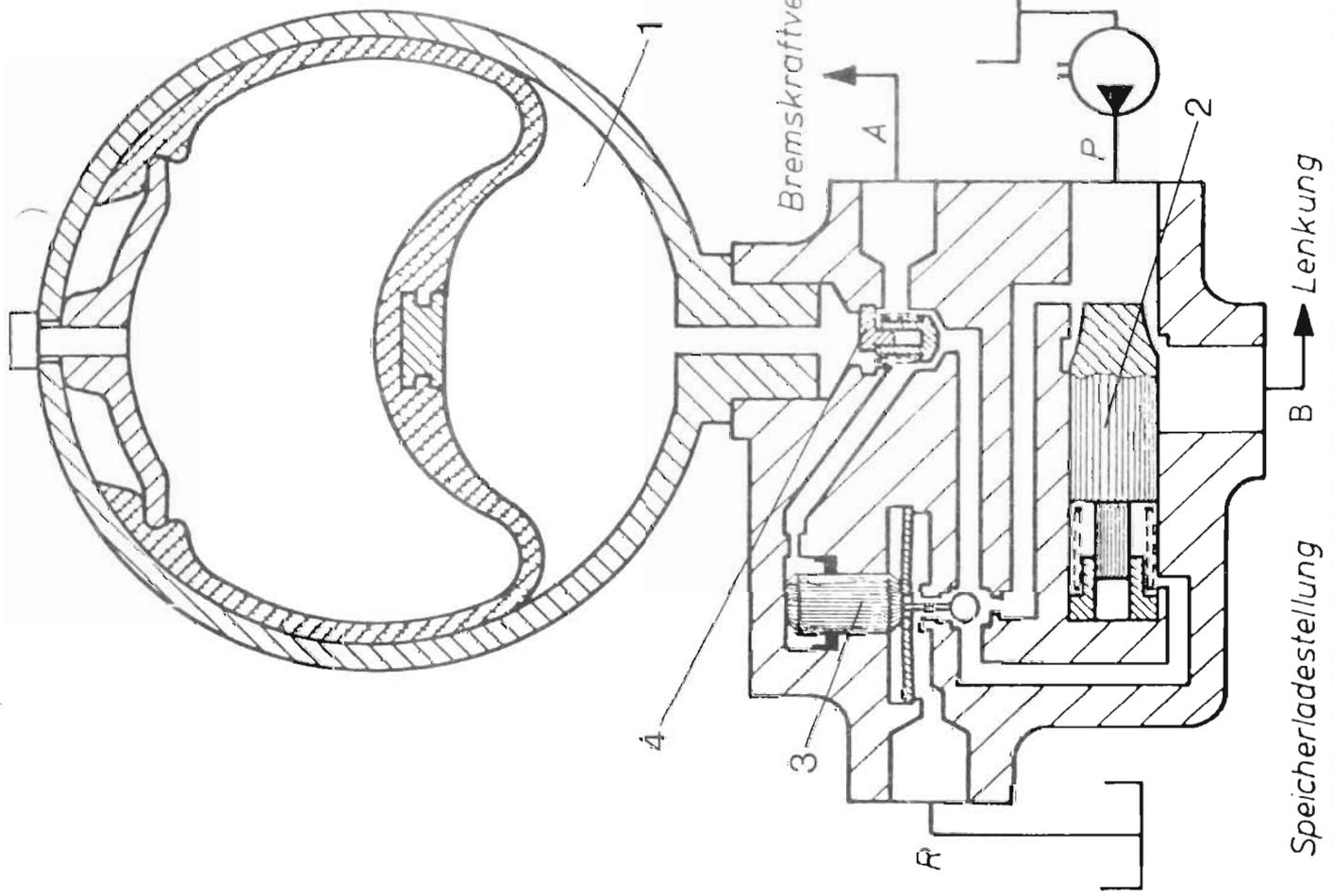
Lösestellung Abb. 3



Teilbremsstellung Abb. 4



Vollbremsstellung Abb. 5



Speicherladestellung

B → Lenkung

Bremskraftverstärker

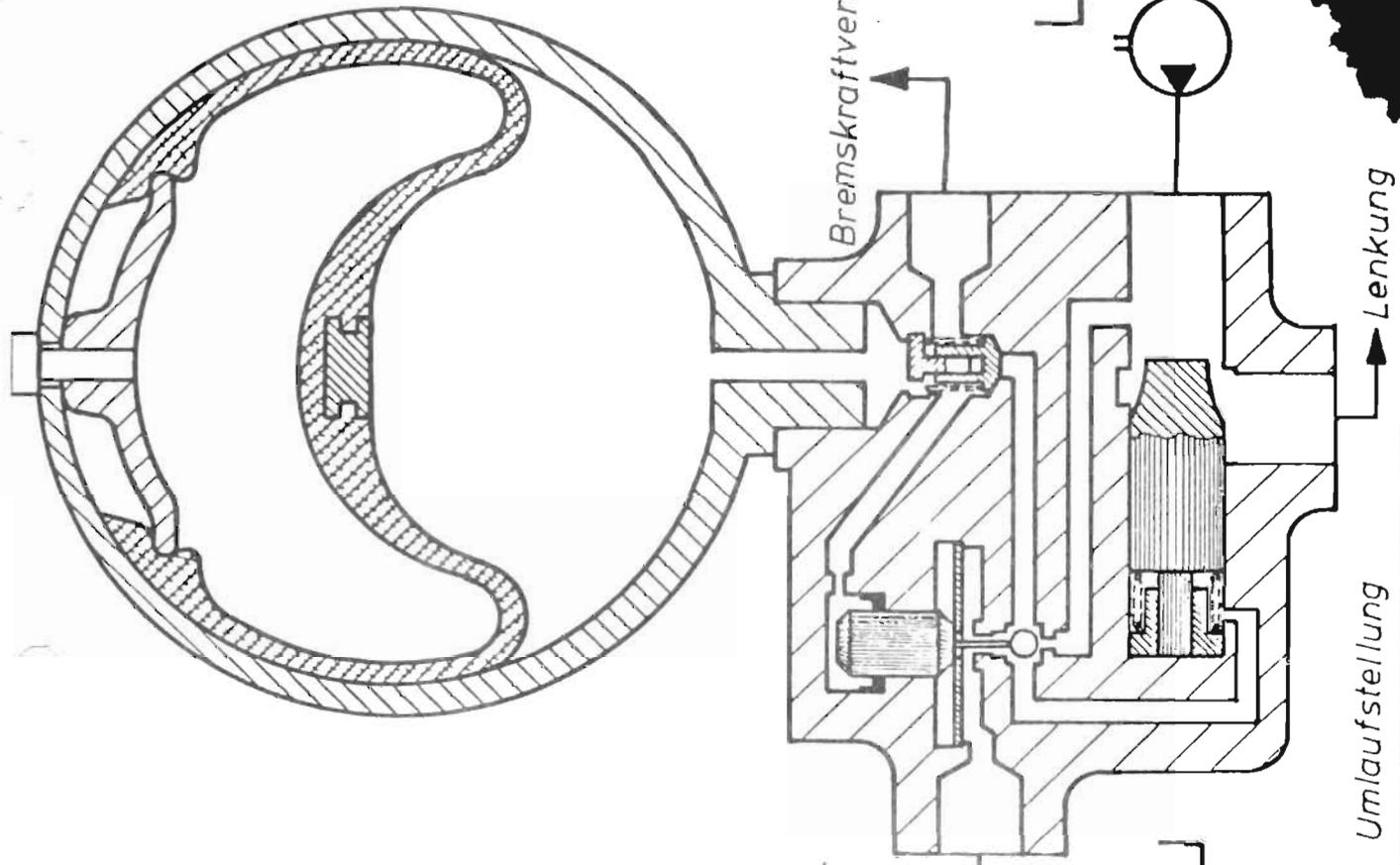
A →

P

2

1

R



Umlaufstellung

Lenkung →

Bremskraftverstärker

Druckgesteuerter Stromregler