

回轉は相當に速くなるから回轉力を減じ、ために「ピストン」上加はる壓縮瓦斯の壓力は有効に後車輪の回轉を制動するからである。第四十八圖は自動車トランスマッションの傳動装置の骨

組を示す。圖の状態は低速嚙合の場合の一例を示し今發動機の回轉數を毎分千二百回轉とすれば後車輪或は後車軸の回轉數は次の様になる。發動機の回轉はA、B、C、D、E及Fの順序にて後車軸に傳はる。最初發動機の回轉數はA、Bなる兩齒輪に依て落される。即ち回轉數と互に嚙合へる齒車の大さとは反比例するから二十枚の齒を有つてゐる齒車が毎分千二百回轉すれば四十枚の齒數を有つてゐる齒車は齒車の大さが倍になるから逆比例して二分の一になる。

$$1200 \times \frac{20}{40} = 600 \text{ 回轉}$$

回轉數が二分の一になつた代りに回轉力が發動機の回轉力の倍になる勘定である。BとCとは同じ軸上に固定されてゐるのだからCはBと同じ回轉をする。即ち發動機の回轉の二分の一(六百回轉)をしてゐる。然るに此れがDなる倍の大さの齒輪と連結されてゐるから再び此處で速度が落ちてDの齒輪の回轉數は副軸カウンスシャフトの二分の一即ち發動機の回轉數の四分の一となる。

$$600 \times \frac{20}{40} = 300 \text{ 回轉} = 1200 \times \frac{1}{4}$$

依て推進軸に於ける回轉力は反對に發動機的回轉力の四倍である。之れが又差動齒輪の傳動齒輪 EF に依て更に落されて

$$300 \times \frac{16}{48} = 100 \text{ 回轉}$$

結局後車軸的回轉數は百回轉となる。此れを一度にまとめて表せば

$$1200 \times \frac{20}{40} \times \frac{20}{40} \times \frac{16}{48} = 100 \text{ 回轉}$$

一般に示すと

$$\text{發動機的回轉數} \times \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{E}{F} = \text{後車輪(軸)的回轉數}$$

此を代數の規則にて變化して

$$\frac{\text{發動機的回轉數}}{\text{後車輪(軸)的回轉數}} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C} \times \frac{F}{E} = \text{減速割合}$$

となる。即ち此例では減速割合は

$$\frac{1200}{100} = 12$$

である。總て斯様にして變速齒輪及差動齒輪の齒數(直徑でも半徑でも同じことである)より減速割合を計算して置くと發動機的回轉に對し、後車軸的回轉數を知り又「ダイヤ」の直徑を知れば自動車<sup>の</sup>速度が判かる。次の表は後車輪的回轉數と車輪の直徑を以つて自動車の速度を求めるために作つたもので勿論理論上の速度であるから實際の場合に得た速度よりも多少多いことに注意すべし。

速度 哩時	26-時.	28-時.	30-時.	32-時.	34-時.	36-時.	38-時.	40-時.	42-時.	48-時.	54-時.	60-時.
1	13	12	11 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{2}$	8	7	6 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$
2	26	24	22 $\frac{1}{2}$	21	19 $\frac{3}{4}$	18 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{3}{4}$	16	14	12 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{4}$
3	38 $\frac{3}{4}$	36	33 $\frac{3}{4}$	31 $\frac{1}{2}$	29 $\frac{3}{4}$	28	26 $\frac{1}{4}$	25 $\frac{1}{4}$	24	21	18 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{3}{4}$
4	51 $\frac{1}{4}$	48	44 $\frac{3}{4}$	42	39 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{4}$	35 $\frac{1}{4}$	33 $\frac{1}{2}$	32	28	25	22 $\frac{1}{2}$
5	64 $\frac{1}{2}$	60	56	52 $\frac{1}{2}$	49 $\frac{1}{2}$	46 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{4}$	42	40	35	21 $\frac{1}{4}$	28

6	77 $\frac{1}{2}$	72	67 $\frac{1}{2}$	63	59 $\frac{1}{2}$	56	53	50 $\frac{1}{2}$	48	42	37 $\frac{1}{2}$	33 $\frac{1}{2}$
7	90 $\frac{1}{2}$	84	78 $\frac{1}{2}$	73 $\frac{1}{2}$	69 $\frac{1}{2}$	65 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$	58 $\frac{1}{2}$	56	49	43 $\frac{1}{2}$	39 $\frac{1}{2}$
8	103 $\frac{1}{2}$	96	90	84	79	74 $\frac{1}{2}$	70 $\frac{1}{2}$	67 $\frac{1}{2}$	64	56	50	44 $\frac{1}{2}$
9	117	108	101	94 $\frac{1}{2}$	89	84	79 $\frac{1}{2}$	75 $\frac{1}{2}$	72	63	56 $\frac{1}{2}$	50 $\frac{1}{2}$
10	129 $\frac{1}{2}$	120	112	105	98 $\frac{1}{2}$	93 $\frac{1}{2}$	88 $\frac{1}{2}$	84	80	70	62 $\frac{1}{2}$	56
11	142	132	123 $\frac{1}{2}$	115 $\frac{1}{2}$	108 $\frac{1}{2}$	102 $\frac{1}{2}$	97 $\frac{1}{2}$	92 $\frac{1}{2}$	88	77	68 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$
12	155	144	135	126	118 $\frac{1}{2}$	112	106	100 $\frac{1}{2}$	96	84	75	67
13	168	156	146	137	128 $\frac{1}{2}$	121 $\frac{1}{2}$	115	108 $\frac{1}{2}$	104	91	81	72 $\frac{1}{2}$
14	181	168	157	147	138	130 $\frac{1}{2}$	123 $\frac{1}{2}$	117 $\frac{1}{2}$	112	98	87 $\frac{1}{2}$	78 $\frac{1}{2}$
15	194	180	168 $\frac{1}{2}$	158	148	140	132 $\frac{1}{2}$	125 $\frac{1}{2}$	120	105	93 $\frac{1}{2}$	83 $\frac{1}{2}$
16	206 $\frac{1}{2}$	192	179	168	158	149 $\frac{1}{2}$	141 $\frac{1}{2}$	134	128	112	99 $\frac{1}{2}$	89 $\frac{1}{2}$
17	220	204	191	179	168	158 $\frac{1}{2}$	150 $\frac{1}{2}$	142 $\frac{1}{2}$	136	119	105 $\frac{1}{2}$	94 $\frac{1}{2}$
18	233	216	202	189	178	168	159	150 $\frac{1}{2}$	144	126	112	100 $\frac{1}{2}$
19	246	228	213	200	188	177 $\frac{1}{2}$	168	159 $\frac{1}{2}$	152	133	118 $\frac{1}{2}$	106
20	259	240	224	210	198	186 $\frac{1}{2}$	177	167 $\frac{1}{2}$	160	140	124 $\frac{1}{2}$	111 $\frac{1}{2}$
21	272	252	236	220 $\frac{1}{2}$	208	196	185 $\frac{1}{2}$	176	168	147	130 $\frac{1}{2}$	117

22	285	264	247	231	217	205 $\frac{1}{2}$	194 $\frac{1}{2}$	184 $\frac{1}{2}$	176	154	137	122 $\frac{1}{2}$
23	298	276	258	241 $\frac{1}{2}$	227	214 $\frac{1}{2}$	203 $\frac{1}{2}$	192 $\frac{1}{2}$	184	161	143	128 $\frac{1}{2}$
24	311	288	269	252	237	224	212 $\frac{1}{2}$	201 $\frac{1}{2}$	192	168	149 $\frac{1}{2}$	134
25	324	300	280	262 $\frac{1}{2}$	247	233 $\frac{1}{2}$	221	209 $\frac{1}{2}$	200	175	155 $\frac{1}{2}$	139 $\frac{1}{2}$
26	336	312	292	273	256 $\frac{1}{2}$	242 $\frac{1}{2}$	230	218	208	182	161 $\frac{1}{2}$	145
28	363	336	314	294	276	261 $\frac{1}{2}$	247 $\frac{1}{2}$	234 $\frac{1}{2}$	224	196	174 $\frac{1}{2}$	156 $\frac{1}{2}$
30	388	360	336	315	296	280	265 $\frac{1}{2}$	251 $\frac{1}{2}$	240	210	186 $\frac{1}{2}$	167 $\frac{1}{2}$
32	414	384	359	336	316	298 $\frac{1}{2}$	283 $\frac{1}{2}$	268 $\frac{1}{2}$	256	224	199	178 $\frac{1}{2}$
34	440	408	382	358	336	317 $\frac{1}{2}$	301	285 $\frac{1}{2}$	262	248	211 $\frac{1}{2}$	189 $\frac{1}{2}$
36	465	432	405	379	356	336	319	302	288	262	224	201
38	492	456	426	400	375	354 $\frac{1}{2}$	336 $\frac{1}{2}$	318 $\frac{1}{2}$	304	276	236 $\frac{1}{2}$	212
40	518	480	448	420	395	373	354 $\frac{1}{2}$	335 $\frac{1}{2}$	320	280	249	223 $\frac{1}{2}$
50	646	900	560	525	494	467	442 $\frac{1}{2}$	420	400	350	311 $\frac{1}{2}$	279 $\frac{1}{2}$
60	779	720	673	630	593	560	550 $\frac{1}{2}$	504	480	420	373 $\frac{1}{2}$	335 $\frac{1}{2}$

K=12.92 12.005 11.204 10.516 9.88 9.337 8.845 8.4 8.007 7.003 6.224 5.59

前の例で其の使用法を述べれば後車軸の回轉數が百回轉で車輪の直径が圖の如く三十六吋であるから、表の一番上のタイヤの大きさの處で三十六吋なる數を見出し之れより真直に下を見て來ると百はないが百〇二半回轉なる數字がある。此れが最も百回轉に近いから之れより左方に従つて行けば毎時十一哩なる數を見出すであらう。此れが此場合の自動車の速度である。又表以外の回轉に對して速度を求めるには次の公式に従へばよ。

$S$  = 毎時間の走行速度(哩)

$C$  = 後車輪の周圍の長(呎)

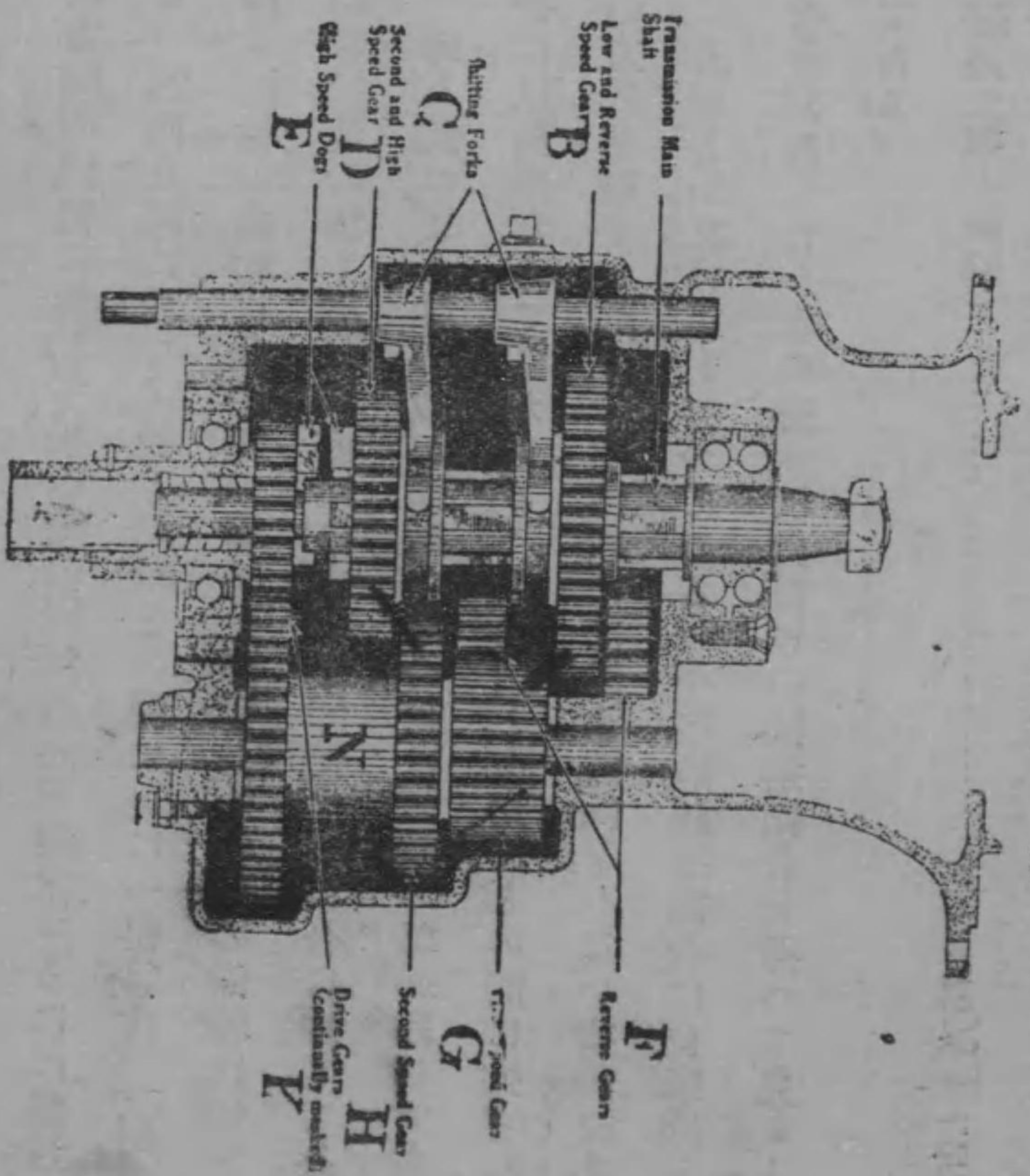
$R$  = 後車輪の毎分の回轉數

$K$  = 常數.....  $\frac{5280}{60 \times C}$  (表の最下列を見よ)

$$S = \frac{R}{K}$$

$$R = SK$$

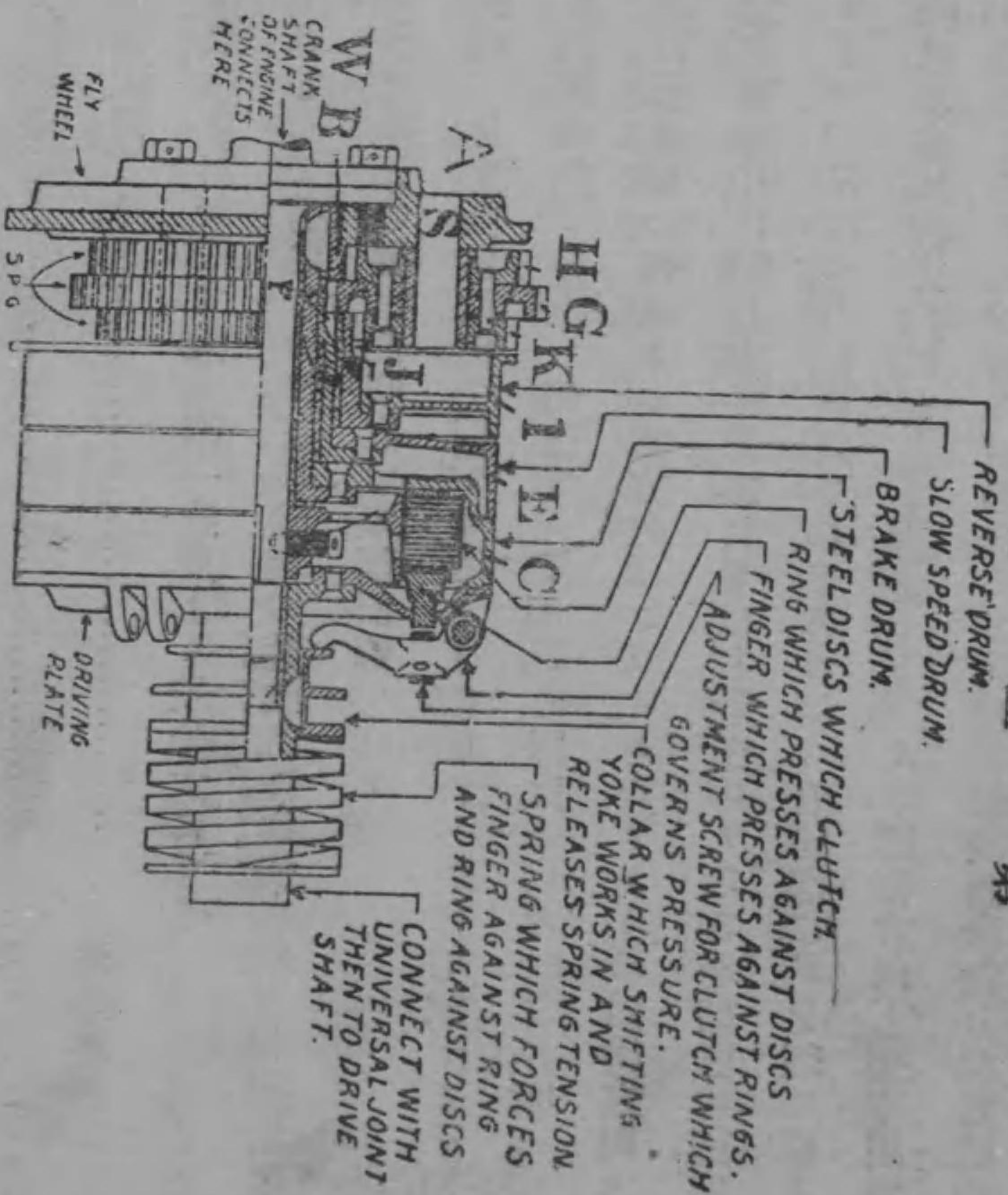
圖 九 十 四 第



發動機の同方向の回転に對して後車輪の回転方向を變化するには變速機内に特別の装置を要する。第四九圖に於て主軸と副軸との間に更に一組(又は一個)の齒輪Fを介在させる。即ち副軸の齒輪は此中間の齒輪を回轉し此中間の齒輪に依て主軸の齒輪が回轉されるから、前の如く副軸が直接に主軸を回轉する場合に對して全く回轉方向が反對になる。即ち此れより軸の數が偶數の場合には兩端の軸の回轉方向は反對にして奇數なる場合には同様なることが判る。又動軸と被動軸との間に挟まれた逆轉齒輪Fは單に回轉の方向を變ずる許りで回轉數には何等關係をしない齒輪であるから、此を名付けて特に遊車とか怠け車アイデルホッペルと謂つてゐる。今迄の減速割合は發動機と後車軸との間の全減速割合を意味したが單に變速機内だけの減速割合を考へて見ると大抵次の様な割合になつてゐる。

- 低速度(第一速度).....3.75乃至4.25
- 第二速度.....2乃至2.2

第十 五 第



第二速度……………1,4乃至1,6  
 第四速度……………直接使動

逆轉減速割合は設計が許す限り第一速度より幾分大にする。

次に實用車として有名なホード自動車の遊動式變速機に就き初學者のために説明を加へて置かう。第五〇圖は此装置の縦断面圖である。

逆進制動輪 $I$ を足動制動機で固定するときは此れの殼に切削せる小齒輪 $J$ も亦固定せられて齒輪 $K$ は此 $J$ の上を轉動す。 $K$ は $H$ に固定され $H$ は $B$ に嚙合つてゐるから此連鎖の運動は推進軸に傳はるが其方向はフライホキール $A$ の回轉方向と全く反對である。又低速制動輪 $E$ に同じ方法を施行せば其殼上の $F$ なる小齒輪は固定され $G$ は $F$ の上を轉動するが、 $G$ は又 $H$ に固定されてゐるから前同様に $B$ を経て推進軸を回轉するが今度は推進軸の回轉方向は「フライホキール $A$ 」の回轉方向と全く同方向である。是に於て初學者は甚だ迷ふ。即ち兩場合にて $G$ 及 $K$ は發動機軸 $W$ 及自己の遊動栓 $S$ の圍

りに同方向に回轉するとは明かであるのに何故齒輪 $F$ を制動したる場合と齒輪 $J$ を制動したる場合とに於て $B$ の回轉方向が逆になるのだらうかと。逆轉と云ふても此場合には $B$ 及 $H$ — $G$ — $K$ の實際の方向の逆轉ではなく $H$ の周速度と曲抗軸の周りの遊動栓 $S$ の速度との關係速度の變化に依るのである。 $J$ は $F$ よりも大にして $K$ は $G$ よりも小さいと云ふことが圖から判る。依て $J$ が固定された時は $F$ が固定された時よりも三重遊動齒輪 $H$ — $G$ — $K$ に更に高き回轉速度を與へスピンドル $S$ の一回轉間に齒輪 $H$ — $G$ — $K$ は一回轉以上をなすことになる。遊動栓 $S$ は發動機の回轉速度と常に同様であるから、主齒輪 $H$ 及 $B$ の比は勿論同様である。依て $J$ を固定して得られた $H$ — $G$ — $K$ の高速回轉は $H$ が $B$ と共に嚙合つてゐる點に於て $H$ の速度をして遊動栓 $S$ の速度よりも此場合に於て大ならしめる。其故に齒輪 $H$ の底では $B$ を「フライホキール」が遊動齒輪を全部右(發動機の方より見て)に回轉させるより速く後方(左方)へ押しやるのである。

今フライホキールの頂<sup>いただき</sup>  $A$  が遊動栓及三重齒輪  $H-G-K$  と共に讀者に向つて回轉し來るものと假定せよ。若し  $H-G-K$  が廻ることが出來ない様に遊動栓上に固定せば此等は  $B$  を發動機<sup>いただき</sup>の速度を以て回轉させるであらう。今、フライホキールと同じ方向の回轉をする遊動栓の周りに  $H-G-K$  に速度を與へたりとせば ( $G$  の頂上は讀者に向つて來る)  $H$  の底は向ふに退く。依て  $B$  も共に向ふに退かされる。處が此退く速度は「フライホキール」が讀者の方へ向つて來る速度よりも大であるから、齒軸  $B$  及推進軸は「フライホキール」と反對の方向に移動さるゝ理となる。此現象は  $J$  が三重齒輪  $H-G-K$  を「フライホキール」の速度よりも速い速度で轉動さすときに起り、即ち逆進動作を起すことになる。

處が低速嚙合の場合に於て小齒輪  $F$  が固定されるときは  $G$  は其回りを轉動するが  $F$  に比べて齒輪  $G$  は大であるから、此場合には「フライホキール」が一回轉しても三重齒輪  $H-G-K$  は一回轉が出來ず、ために  $H$  が  $B$  を其嚙合つてゐる點で逆に押しやる速

さよりも更に早く「フライホキール」が進行するため  $B$  が遅れた量だけ「フライホキール」と共に同方向に低速に移動したことになる。

次に實際齒數を使つて計算上から解決して見れば

$$H=B=27\text{枚}$$

$$K=24\text{枚} \quad J=30\text{枚}$$

$$G=33\text{枚}$$

$$F=21\text{枚}$$

今假りに  $E$  なる制動輪に制動したとすれば  $F$  は固定し  $G$  なる齒車は  $F$  の外周を遊轉する。處が若し  $B$  と  $F$  との齒數が同一であれば、フライホキールと  $B$  とは反對の方向に關係的に同一回轉をすることになるから、結局  $B$  は靜止の状態にあつて推進軸は動かないことになるが  $F$  は 21 枚、 $G$  は 33 枚の齒數を有つてゐるから回轉は同一でなく  $G$  が  $F$  の周りを一周り(即ちフライホキールが一回轉)すると  $G$  の底は向ふに押しやられながら、其れ自身  $\frac{27}{33}$  回轉する。  $H$  も又  $\frac{27}{33}$  回轉するが  $H$  と  $B$  とは同じ齒數を持つてゐるから、 $B$  も亦「フライホキール」の回轉方向と反對の方向に  $\frac{27}{33}$  回轉をするが此時は

既に「フライホキール」は一回轉を終つて始めの位置に歸て來てゐるから、「フライホキール」と同時に回轉し始めたB齒輪の一點は丁度「フライホキール」の回轉方向に向つて

$$1 - \frac{21}{33} = \frac{4}{11} \text{ 回轉}$$

に相當する距離にある。即ち此れは「フライホキール」が一回轉する間に「フライホキール」の回轉と同方向に  $\frac{4}{11}$  回轉宛移動することを意味し之れが低速割合である。

次にIなる逆進制動輪に制動してJなる齒輪の周りにKなる齒輪が遊動する場合にJなる齒車の齒數は30枚、Kなる齒輪の齒數は24枚であるからKがJの周りを一周り(即ちフライホキール又は遊動栓Sが一周り)するとKは夫れ自身  $\frac{30}{24} = 1\frac{1}{4}$  回轉をする理である。然るときはHも  $1\frac{1}{4}$  回轉し同時にBも亦「フライホキール」の回轉方向と關係的に反對の方向に  $1\frac{1}{4}$  回轉する。即ち「フライホキール」が一回轉する間にB齒輪は既に  $1\frac{1}{4}$  回轉逆に回轉してゐるのであるから、

$$1 - 1\frac{1}{4} = -\frac{1}{4}$$

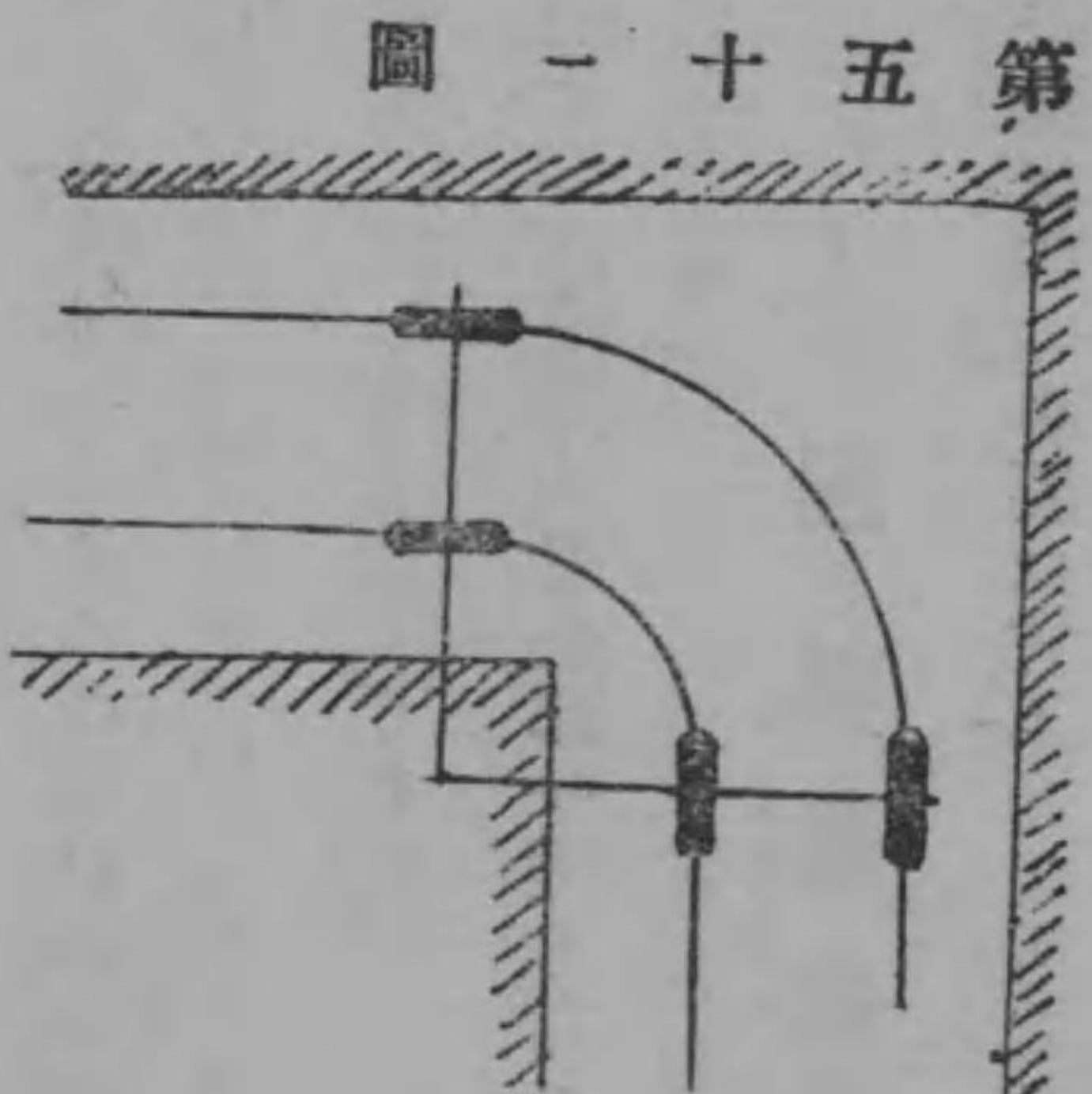
即ち「フライホキール」が一回轉して出發點に戻つて來たときにBなる齒輪の周は元の出發點に戻て更に「フライホキール」の回轉方向と逆の方向に回轉してゐる。即ち「H」は逆轉割合で前に負號があるのは「フライホキール」と回轉方向が異ふことを意味する。

右端にある發條を作用すると速軸機の圓板に壓力が加つてC制動輪と發動機軸とは其結せられ傳動装置全部一體となつて直接傳動即ち高速度を得るのである。

#### 四 差動齒輪 ドライブレンシャルギヤ

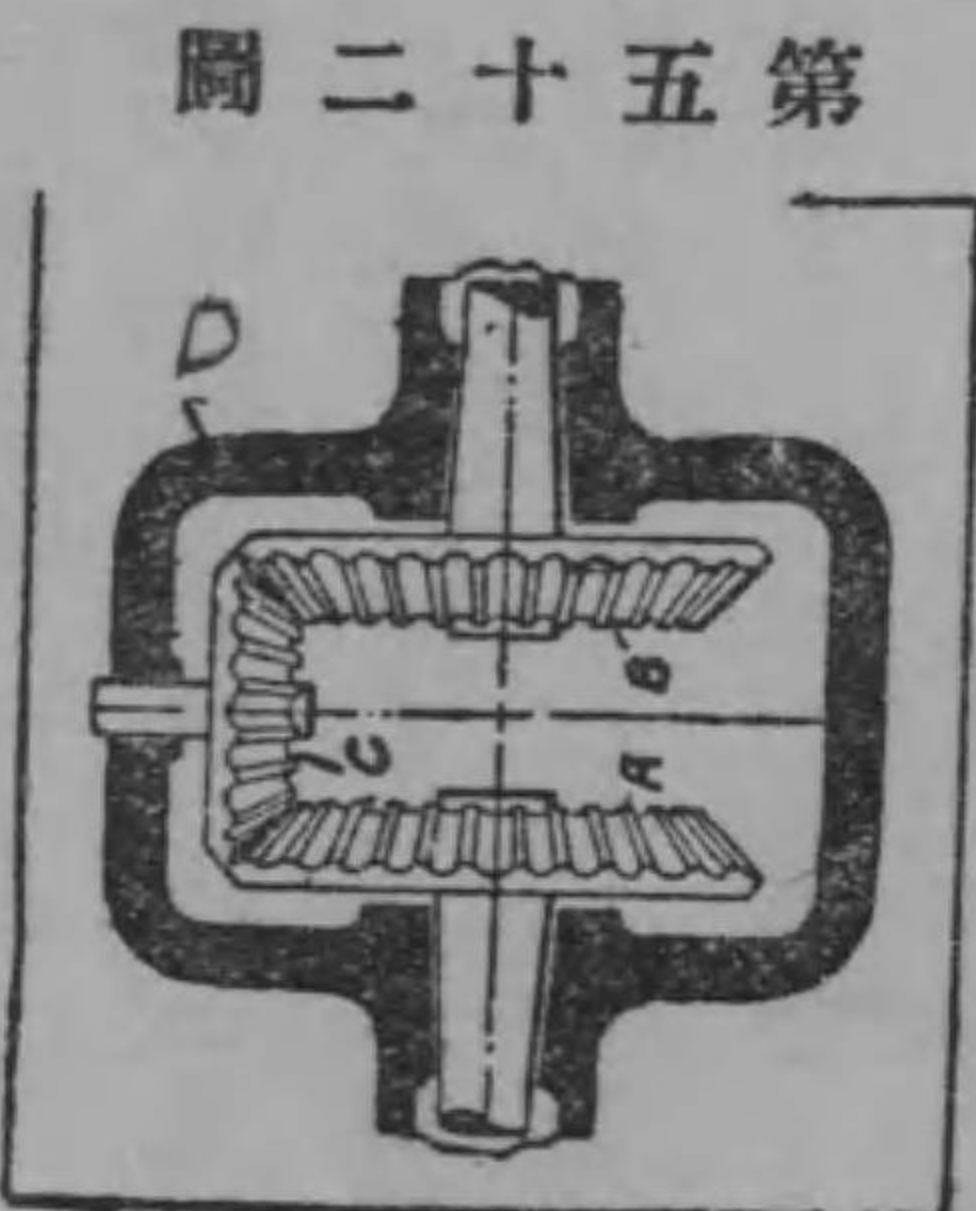
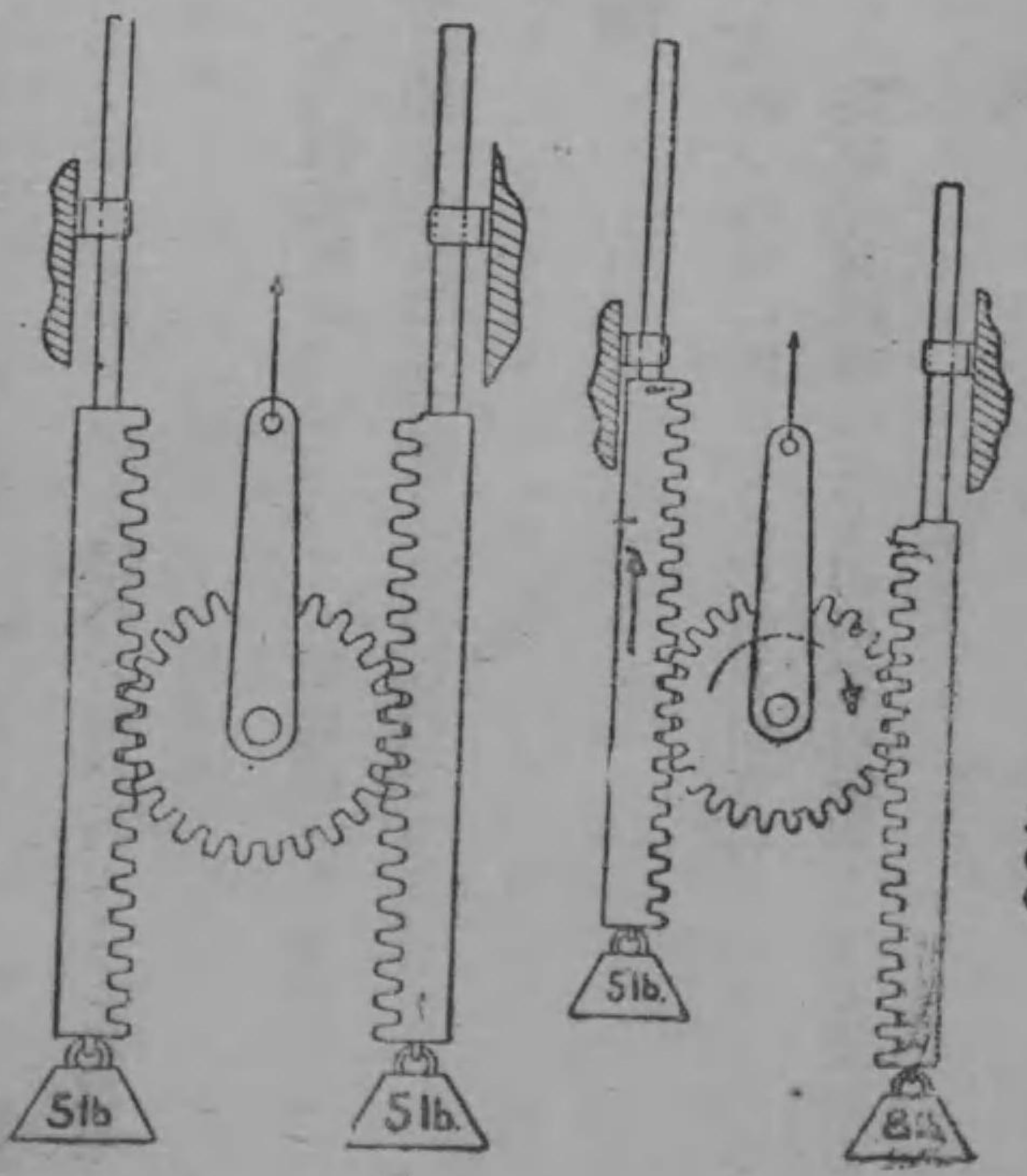
差動齒輪の必要は言ふまでもなく道路の抵抗に應じて各車輪を獨立に回轉せしめ車をして自由に變向し附せしめるための装置で其理論は住と初學者の難解とする所であるから、今順を追ふて説明して見る。





第五十五圖

第五十一圖は差動齒輪裝置の根本である。圖は即二本の齒棒フックに啮合つてゐる小齒輪に付した連桿シャフツルで今此等二本の齒棒は導孔に依て支持され、端向運動は自由である且二



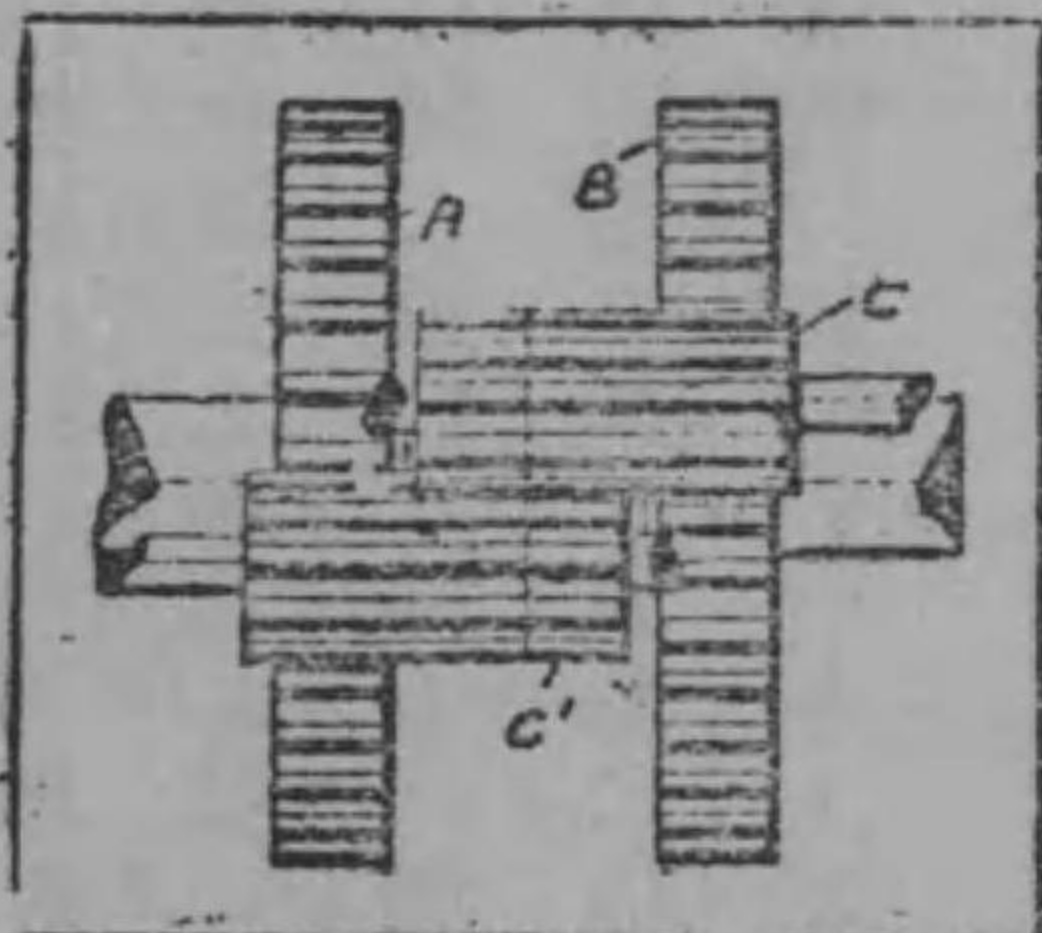
第五十五圖

本の齒棒には同程度の摩擦があるとす。今五封度の重量を各齒棒に吊し齒棒の重量及摩擦を便宜上加算しない時は十封度の力を中央の連桿に加へるときは双方の齒輪及重量は同じ量だけ揚る。然し若し一つの齒棒に稍余計に荷重が加はるときは其齒棒の運動は減速され、同時に他の齒棒の運動は加速される。これは二本の齒棒の合成移動距離は常に齒輪を引き上げる連桿の速度の二倍であるから、一方減がれば一方が増す理である。處が此齒棒と齒輪との組合せでは自動車の差動裝置としては應用不可能である故に齒棒の代りに正齒輪スライキヤ又は傘齒輪ベベルギヤが用ひられる。然し作動の原理は全く同一で次に注意して研究して見やう。第五十二圖は傘齒輪差動裝置の最簡單なるものを示す。齒輪A及Bは第五十一圖の齒棒に相當し齒棒便宜上丸くしたのに過ぎない。然して各々は總車輪に取付から後車輪は其端にある小齒輪ピニオンCは前圖に於い

て連桿に附着された小齒輪に相當しA及Bに啮合ふ様に特に傘齒輪としただけで其効能には少しも變りはない。

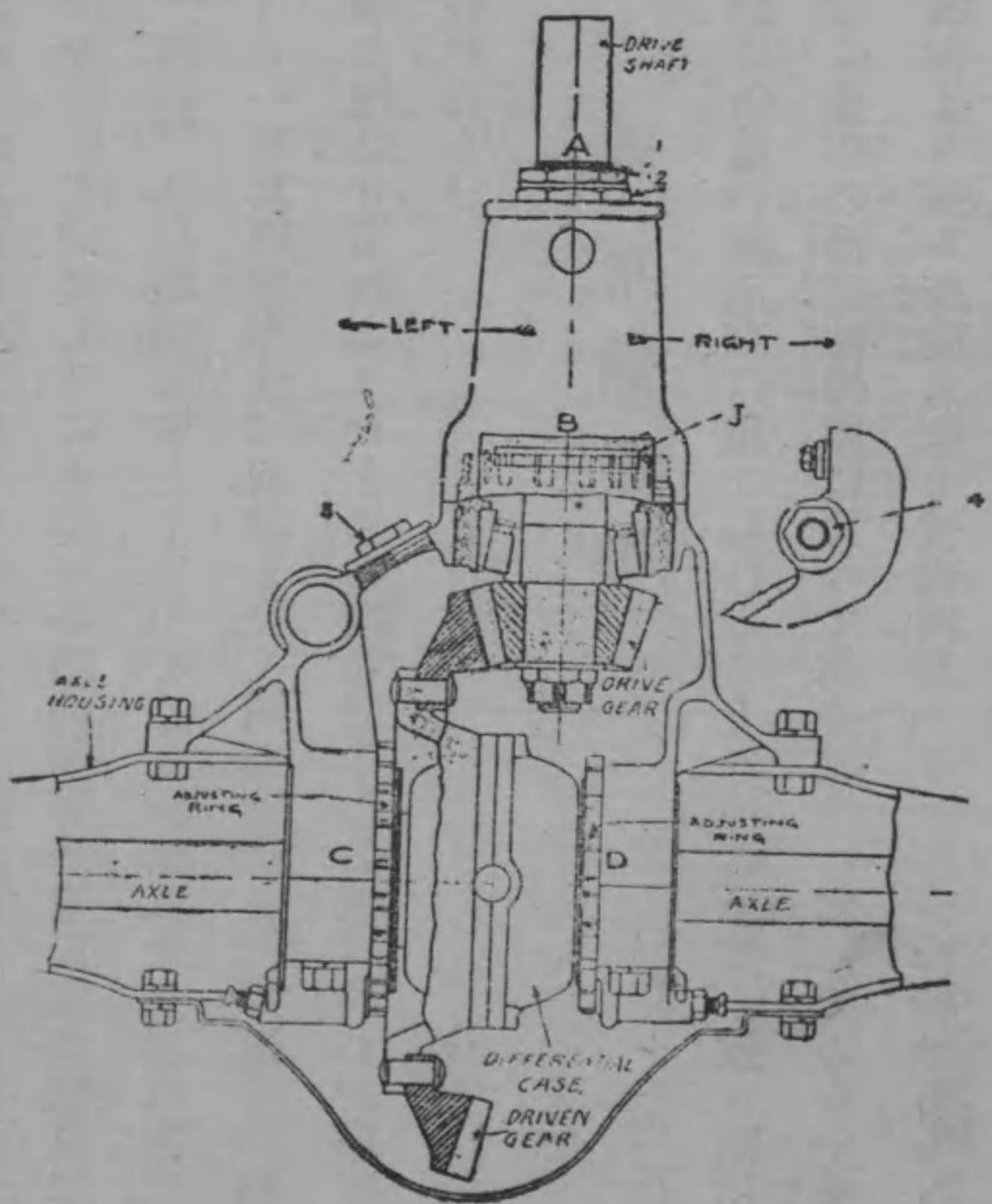
筐Dは連桿に相當し桿を筐にして總ての齒車を圍んだのであるから、連桿で引くかはりて筐Dを回轉すれば小齒輪Cは共に回轉し若し自動車が直進状態で兩車輪の回轉抵抗が全く同様であるとすれば、Cが回轉すれば小齒輪Cは齒輪A及Bを同方向に同一速度にて移動せしむることは第五十一圖の左圖の場合の關係と全く同様である

圖三十五第



然し若し車輪Aに制動作用が加はるなれば(車輪が左に變向するとせば左の方の車輪は右の方の車輪よりも移動する距離が少いたため抵抗を増しそれが一種の制動作用を内側の車輪に如へる)車輪Bは制度を増加して回轉をすることは第五十一圖の右圖の場合と全く原理は同じでAの減速だけBは加速せられることなる。急激な曲りをな

圖四十五第

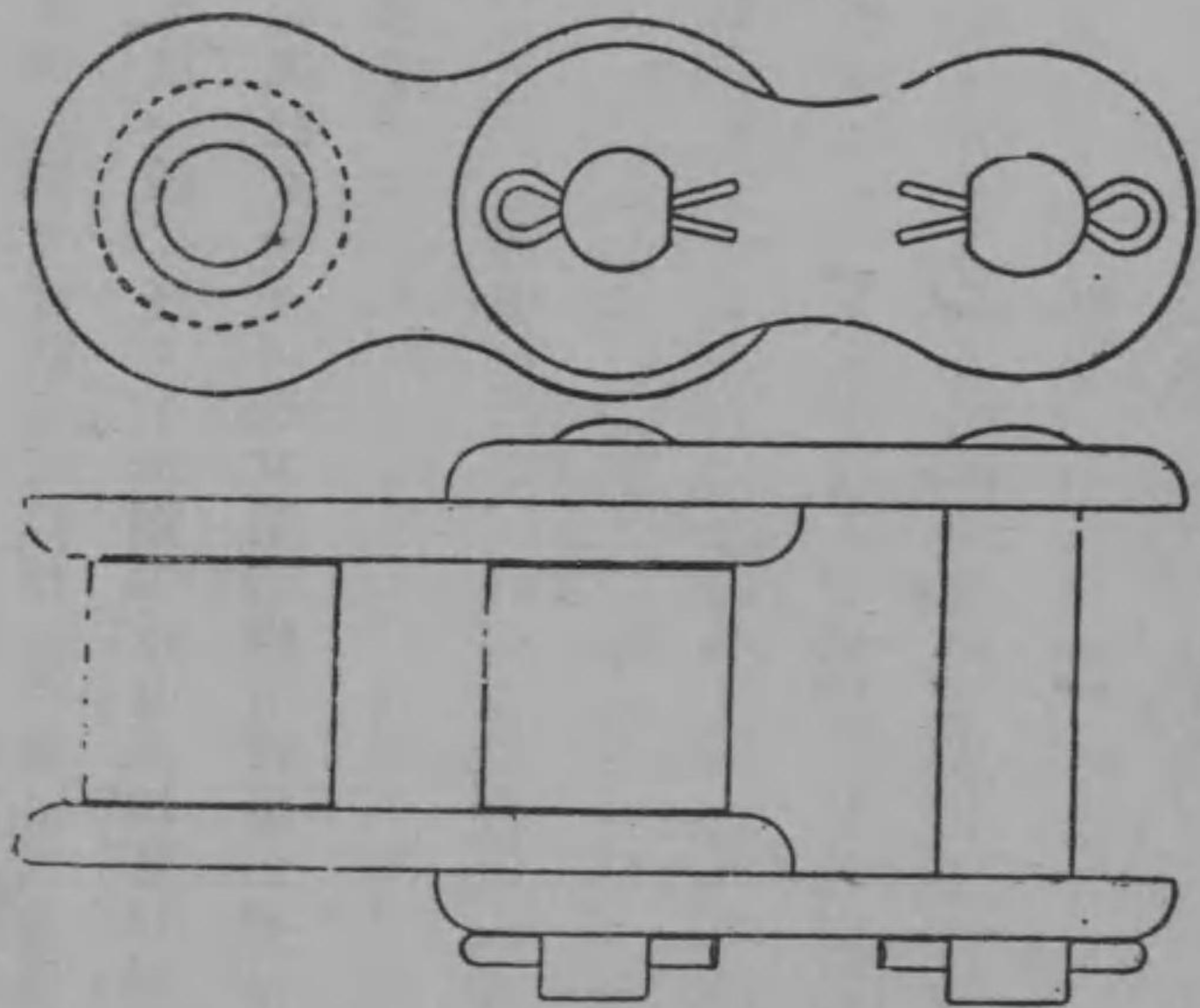


すときは此差は最も甚だしく緩かな曲りをなすときは此差は最も少い即ち一方の機速を他方の加速に依て補償し常に兩車の移動の和を一定に保つ様になつてゐるから一名此を償動齒輪コンペンゼーティングギヤ又は衡動齒輪バランスギヤとも言つてゐる。第五十三圖は傘齒輪ベベルギヤの代りは正齒輪スパーギヤを使用したもので其作動方法は前者と全く同様である。第五十四圖は差動嚙合が如何に傳動齒輪と連結せられあるかを參考迄に記したので、詳しい事は自動車學の方で知つてゐる筈である。

### 五 用鎖聯動チェインドライブ

用鎖聯動は普通の乗用車に用ひられることは稀れで多く重い商用車を使用せられてゐる。此物は通常の推進軸傳動シャフトドライブに比べて稍撓緩性に富んであるから連軸機の激しき吻合及道路衝撃より來る衝動ショックに依り發動機及タイヤ等が影響せらるゝことが少い特點を有つてゐる。用鎖傳動に於て最大効率を發揮せしむるためには此れを密閉油筐内にて

圖 五 十 五 第



運轉することが必要である。

自動車推進用として使用せらるゝは殆んど轉子連鎖ローラーチェイン(第五十五圖)で鎖チェーンがスプロケットスプロケットに纏ひ付くときは銚リベットは承ブッシュ金の内側で丁度三百六十度を鎖車の齒數で除した角度を通じて角運アングユラームーション動をする此方向は鎖車に入る時と走る時とに於て反對である。接手に於ける此運動は鎖の損耗の原因となり此運動は齒數の多くするに従て小となることは明かではれより大なる鎖車を使用するの利益であることが判る。承金は鎖車の齒と

接觸する轉子にて圍繞せられ居るが故に鎖と鎖車との間の接觸は轉動接觸で轉子と承金及承金と鋸との間にては摺動接觸をしてゐる。

鋸は一般にニッケル鋼で承金及轉子は硬化法を施してある。

次の表はダイヤモンド鎖帶製造會社が提示した各種の能力に應ずる商用車用鎖の大きさを示す。

齒數	ピッチ(吋)	幅(吋)	轉子直徑(吋)
1/2	1	1/2	9/16
3/4	1	5/8	5/8
1	1 1/4	5/8	3/4
1 1/2	1 1/4	3/4	3/4
2	1 1/2	3/4	7/8
2 1/2及3	1 1/2	1	7/8

4	1 1/2	1	1
5又L	2	1 1/4	1 1/2

自動商用車に用ふる用鎖聯動を設計する場合に於て鎖帶の速度を出來るだけ高く取ることが必要である。即ち實際使用される場合には設計速度以下に使用すること多く又鎖の速度が増せば從て或る傳達馬力に對して鎖帶の張力を減することが出来るからである。大なる鎖車(後方)は地表より約7吋の隔隙を附することが必要である。依て鎖車の直徑は大低15乃至16吋で車輪の直徑よりは勿論少い。前方の鎖車の直徑は減速割合に依て變化するもので、充實タイヤを取付けた自動商用車では發動機と車輪との間の全減速割合を一般に六乃至九位にしてゐる。而して多く二重減速を使用し、傘齒輪を鎖とに於て殆んど等しい減速をなすから、鎖と鎖車とに依る減速割合は2 1/2乃至3なる値を取る。此比を適當に摩擦すれば前部鎖車の直徑を容易に定めるとが出来る。鎖車に與へる齒數は少くとも十二個とし、十個以下の齒數を用ひてはならぬ。齒數十

個以下の小鎖車は直ぐに齒形は曲り音響を發し鎖を破損する原因となる。

自動車傳動用としては若し許すなれば十五個以上の齒を有つものを使用すが最も適當である。鎖は張り過ぎも弛み過ぎも禁物で、又摩擦した鎖車に新らしい鎖帶を用ひてはならぬ。

次に鎖帶の長さを求める公式を示さう。

$L$  = ピッチにて計つた鎖の長さ(即ちリンクの數)

$D$  = ピッチにて計つた鎖車の中心距離

$N$  = 大鎖車の齒口數

$\eta$  = 同 同

$$L = 2D + \frac{N}{2} + \frac{\eta}{2} + \frac{\left(\frac{N-\eta}{2\pi}\right)^2}{D}$$

$$D = \frac{L - \frac{N}{2} - \frac{\eta}{2} + \sqrt{\left(L - \frac{N}{2} - \frac{\eta}{2}\right)^2 - 8\left(\frac{N-\eta}{2\pi}\right)^2}}{4}$$

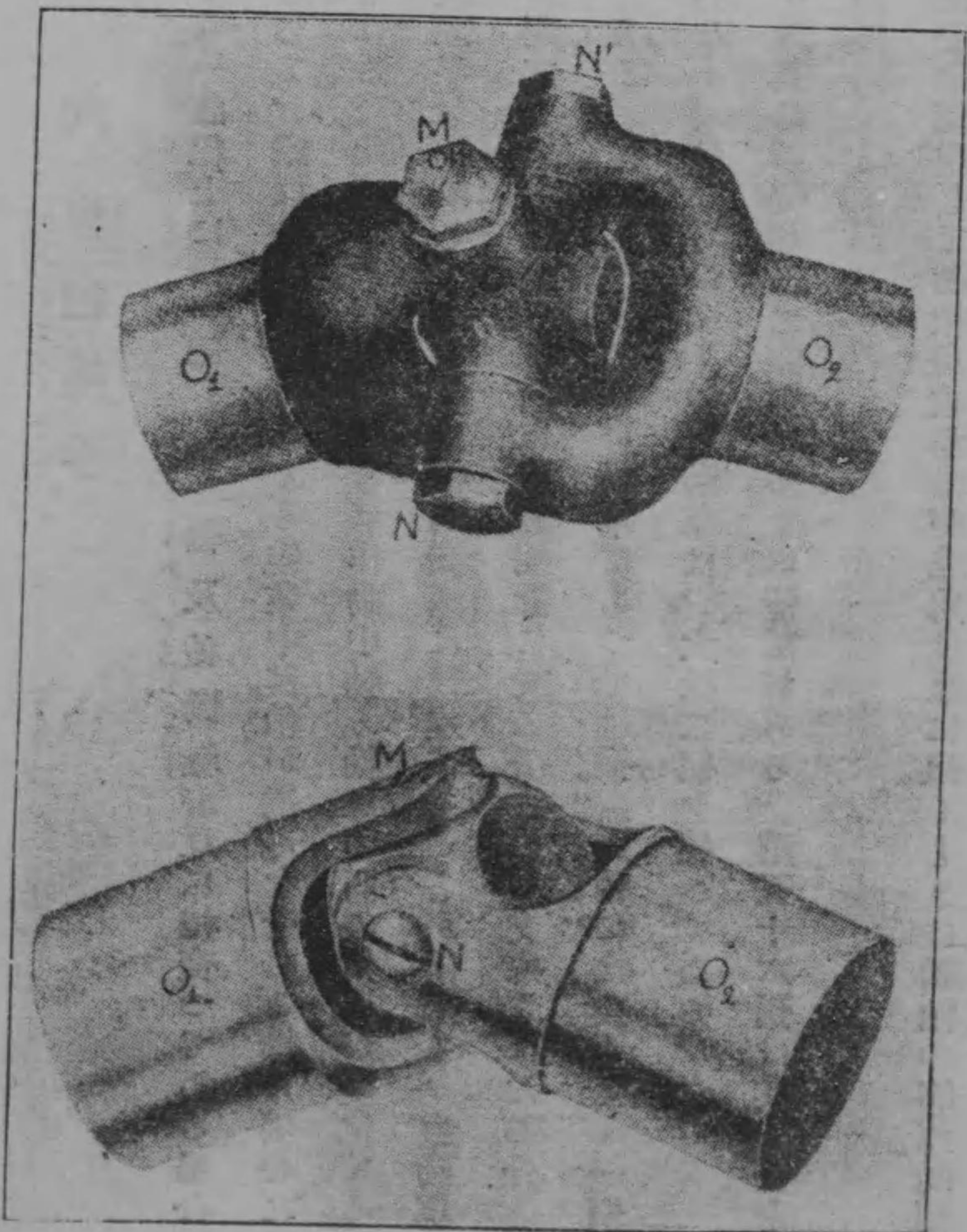
## 六 自由接手 ユニバーサルジョイント

自由接手は一直線上にない即ち ドライブシャフト 動軸及 ドリフンシャフト 被動軸が互に相交つてゐる場合に其二軸の接手として、或は一直線上にあるも作業中其軸が撓みを受ける様な場合に接手として用ひられる。此接手を用ゐるときは作動中軸と軸との間の角度が變化すると雖も積極的可撓接手を作成して動力を比較的圓滿に傳達することが出来る。自動車に於て此接手を適用する最も必要な個所は傳動裝置に於て發條にて支持された部分と、曲抗軸との間である。推進軸傳動の自動車にあつては推進軸には少くとも一個の自由接手を備へなくてはならぬ多くの自動車は、大抵二個を備へてゐる。

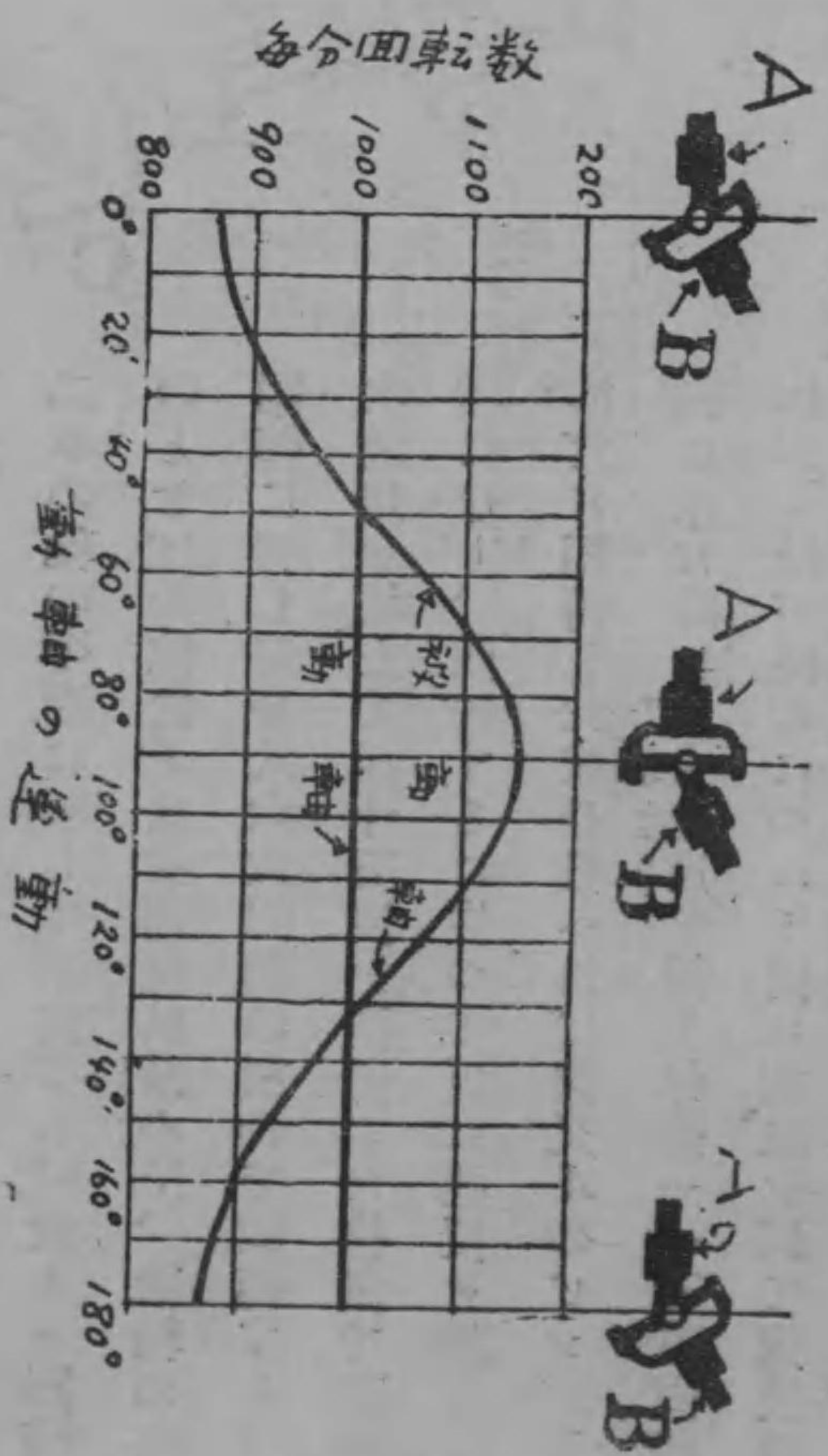
自由接手及其れの變形には非常に多くの種類がある。第五十六圖は其一種を示したのである。

處が此接手を使用して動軸及被動軸が或角度互に傾くときは動軸の等速回轉運動に

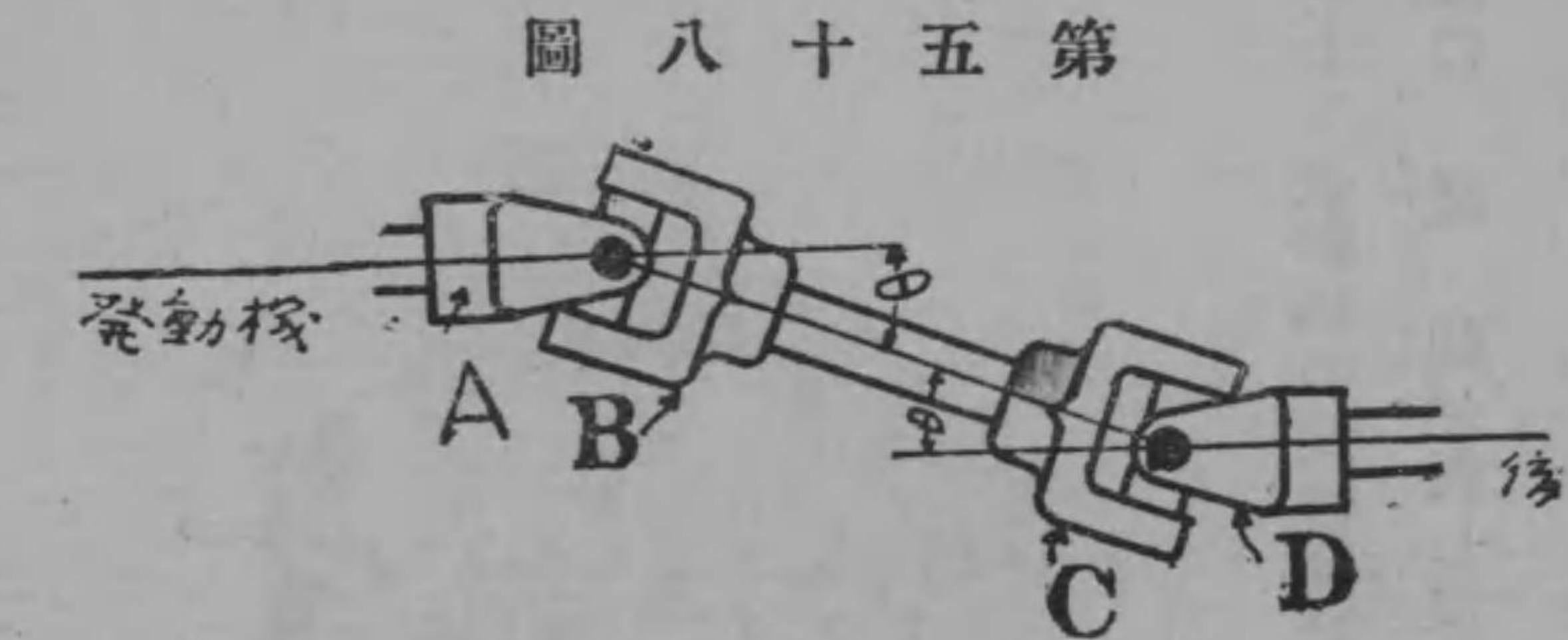
圖六十五第



圖七十五第



對して被動軸の回転速度は或は高く或は低く一回轉中に絶えず變化をしてゐる。其速  
 度の変<sup>フラクチュエーション</sup>動を表したのが第五十七圖である。此曲線は假りに動軸と被動軸とのなす



角 $\theta$  (第五十八圖)が $30^\circ$ 、動軸が毎分 $1000$ 回転をなすものとして半回転或は百八十度の回転をなす間に被動軸の速度の變動の有様を示したものである。例へば動又Aが二本の軸の平面に對して垂直なる位置より回転を始めたものとせば此位置では其速度は最小で、動軸の毎分 $1000$ 回転に對し毎分八六六回転の割合で回転する。それより漸次速度を増して四十五度を稍過ぎた位置で動軸の回転と同様になり、回転するに従つて更に速度を増し、 $1\frac{1}{2}$ 回転即ち $90^\circ$ だけ回転した言ひ換へれば動又Aのピンが被動軸の平面内に來た時に最大速度を得て毎分 $1155$ 回転を得る。それより軸が回るにつれて同じ曲線を以て速度は再び漸減し始めより $1\frac{1}{2}$ 回転即ち百八十度移動したる後に再び始めの

最小速度毎分八六六回転に復歸するのである。故に一回轉の間に被動軸の速度は二つの最大速度及二つの最小速度を通過する理である。勿論此平均速度は動軸の速度と同様である。而して速度變動率は

$$\frac{(1155 - 866) \times 100}{1,000} = 28.9\%$$

である。次に示す表は動軸の速度が一定であると假定し、動軸と被動軸との間の種々な角度に相當する被動軸の速度の變動率を示したものである。

角度 $\theta$	變動率%	角度 $\theta$	變動率%
$2^\circ$	0.15	$16^\circ$	7.9
$4^\circ$	0.5	$18^\circ$	10.0
$6^\circ$	1.1	$20^\circ$	12.4
$8^\circ$	2.0	$22^\circ$	15.0
$10^\circ$	3.0	$24^\circ$	18.0

12°	4.4	26°	21.3
14°	6.0	28°	25.0

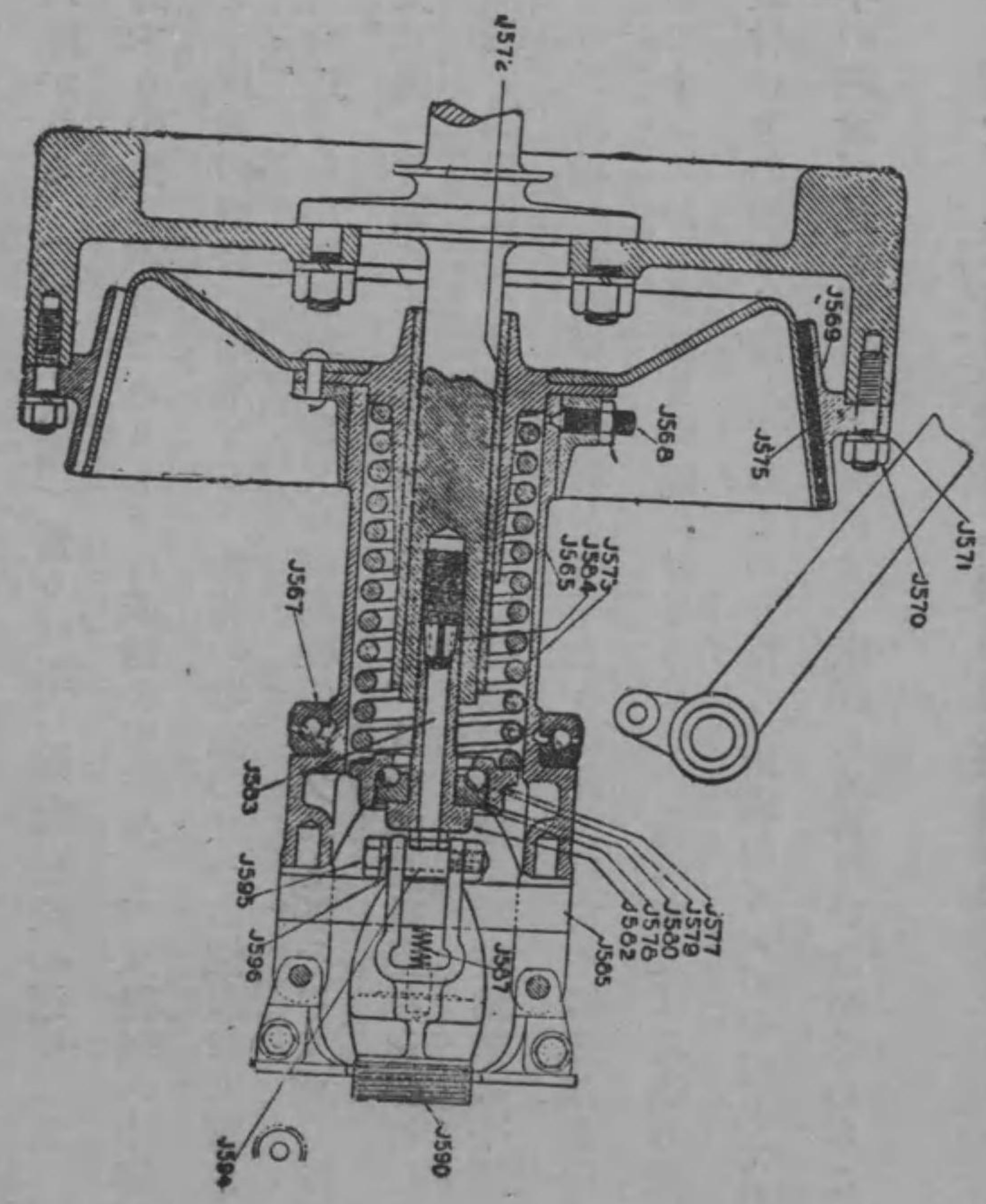
傳動装置に於ける速度の變動は重要な問題である。ガンリン自動車に於て傳動装置の一端に發動機を有し此物は重き「フライホキール」に依て速度を平均に保たれ、又他端には車體を備へ高速運轉をする場合には之れ亦惰性に依て速度を保たれてゐる。而し若し傳動装置が一個の自由接手にて可成りの角度にて連結されてゐるときは車體又は發動機或は双方の速度は動軸の  $\frac{1}{4}$  回轉毎に全速度は必ず變化を受けねばならない。フライホキールの惰性は此の發動機の速度の變動に反抗し、又車體の惰性は車體の速度の變動に反抗する故に此結果は傳動装置の各部分に激しき内力を生ずることになる。タイヤも此等の内力の影響を非常に受け車體が急激に加速せられる傾向があるから路上に迂りを生ずる傾向が起る。此等の内力を減ずるには傳動は二軸が常に殆んど一直線上である様に互に装置されなくてはならぬ。而し此影響は二箇の自由接手を直列す

れば全く取除かれる。(第五十八圖)吾々は既に傳動装置の速度は動  $A$  の小棒が兩軸を通ずる平面に垂直であるときに或割合で減少し、又動軸の小棒が兩軸の平面内にあるとき反對の割合に増加する。此等の増減の二つの位置は90°離れてゐる。其故に二つの自由接手を中繼動軸の動又  $C$  が動軸の動又  $A$  と90°をなす様な關係(中繼動軸の兩端の又は同一平面にある様に)に装置し、且動軸及被動軸を平行になす時は二軸は共に中繼軸と同角度をなす。而るときは運動は動軸より被動軸に平等に傳達せられることになる。勿論中繼軸が或傾斜を有すときは此軸は尙不等速運動をするが此物の惰性は極めて小さいから重要な問題にはならない。自動車又は其他の機械に於て往々中繼軸の取付け方の學理に反してゐるのを見る(兩端のピンが平行してゐない)が之れは自由接手の理論が是を取付ける者によく徹底してゐないためであることが判る。

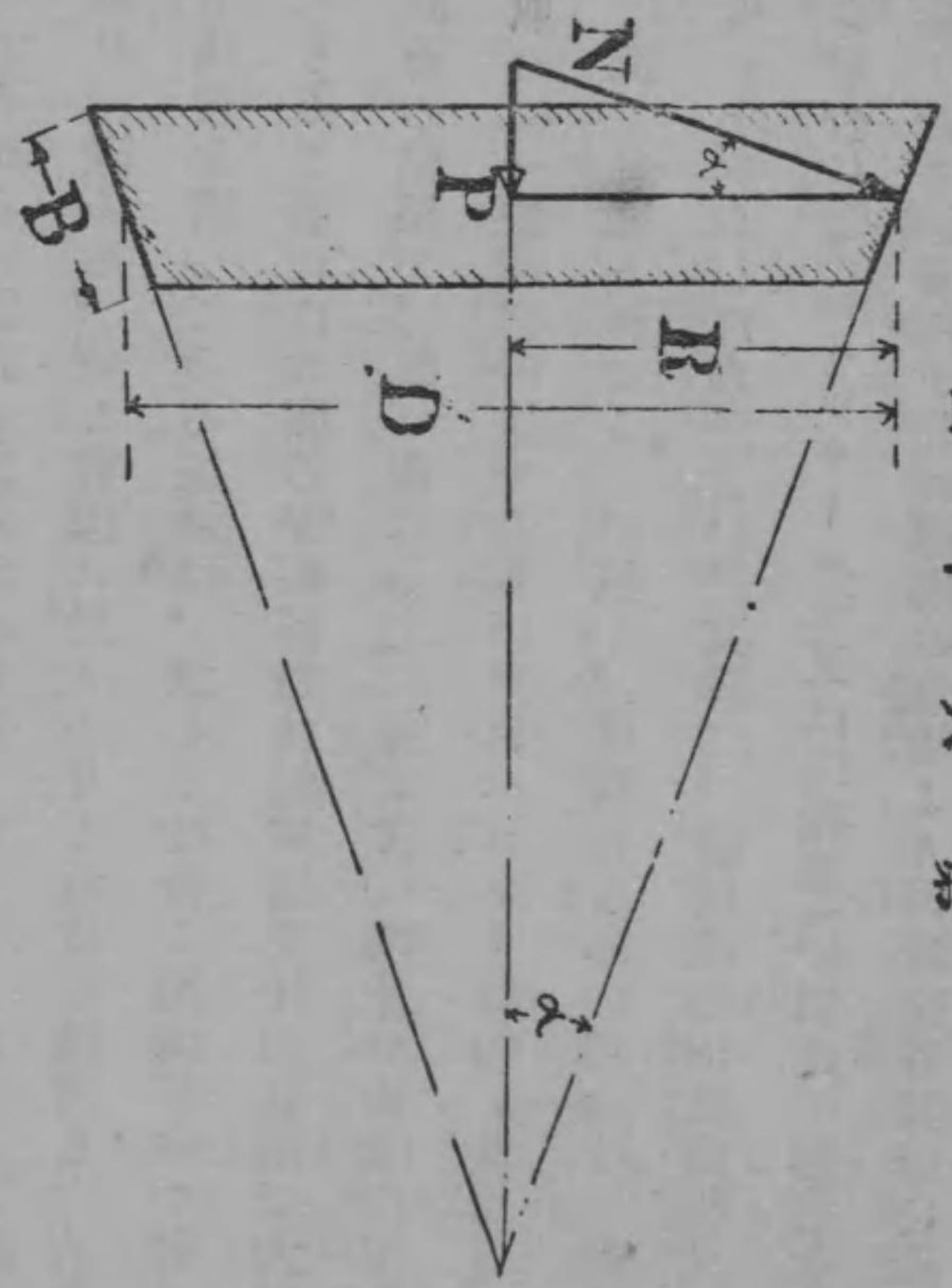
## 七 摩擦連軸機(一例圓錐連軸機)



圖九十五第



圖十六第



此處には摩擦連軸機の内最も一般的である圓錐連軸機に就て一言するに止めて置く。元來連軸機もとよりクラッチの役目は讀者も了解する如く動力の斷續なすもので圓錐に與へる角度に依て此斷續に難易がある。第五十九圖は此種の連軸機コネクタラフチの一種で第六〇圖は其理論を示したのである。圓錐連軸機の圓錐面は大抵 $10^\circ$ 乃至 $15^\circ$ であつて最も一般的な角度は $12^\circ$ 乃至 $12\frac{1}{2}^\circ$ である。金屬と金屬とが直接する連軸機では $10^\circ$ の角度は支障なく使用できるが皮革で覆つた連

軸機にあつては斯る小なる角度では互に粘り着いて了ふ傾向がある。第六〇圖に於て

$$P = N \sin \alpha$$

であるから、圓錐の角度が小になるにつれて或る正壓力  $N$  を生ずるために要する發條壓  $P$  は減ずる。依て實際に於て小なる角度を使用した方が利益であるが、比較的大なる角度を有つてゐる圓錐は、激しく吻合ふ傾向が少い特長がある。皮革と鑄鐵が接觸してゐる場合に其間の摩擦係數は鑄鐵面及注油状態で大變變つて來る。而して實驗及計算の結果では既に前に示した如く常に幾分か油滲みてゐるからして、係數を  $0.2$  と取れば一番適當の様である。アスベスト繊維物が使用されることがあるが此れは高熱に依て影響されることが無く、係數は皮革の場合より稍大である。圓錐の直徑は成る可く小さくした方がよい。其譯は、變速機の摺動齒輪又は連結子を移動して變速を行ふ場合に「フライホキール」又は連軸機)の惰性の影響を成る可く少くして、齒輪と齒輪の啮合を緩和せしめ速度の急變より傳動裝置其他に起る叩音を減じ自動車全體として疲勞を減ずる目的である。今次に此種の連軸機に関する簡単な公式と例を示して見やう。

$P$  = 連軸機を吻合させるため軸の方向に加へる力即ち發條壓(封度)

$R$  = 圓錐面の平均有効半徑(吋)

$B$  = 圓錐面の幅(吋)

$p$  = 皮革面每平方吋上に加はる正壓力(封度)

$H$  = 傳達馬力

$N$  = 毎分の回轉數

$D$  = 連軸機の平均直徑(吋) =  $2R$

$\alpha = 12^\circ$  及 摩擦係數  $\mu = 0.213$  と假定して

$$P = \frac{61,650H}{NR} \dots\dots(A)$$

$$Bp = \frac{188,300H}{ND^2} \dots\dots(B)$$

(例1) 自動車用圓錐連軸機(皮革及鑄鐵)あつて毎分九〇〇回轉に於て二十馬力を傳達す。連軸機の直徑を16吋とすれば、(a)此を作用せしむるには幾何の發條壓を要するか、(b)又圓錐面毎平方吋に八封度の常用壓力を負荷するものとすれば皮革面の幅は幾何にすればよいか。

$$P = \frac{61,650 \times 20}{900 \times 8} = 171.25 \text{ 封度} \dots\dots\dots \text{所要發條壓}$$

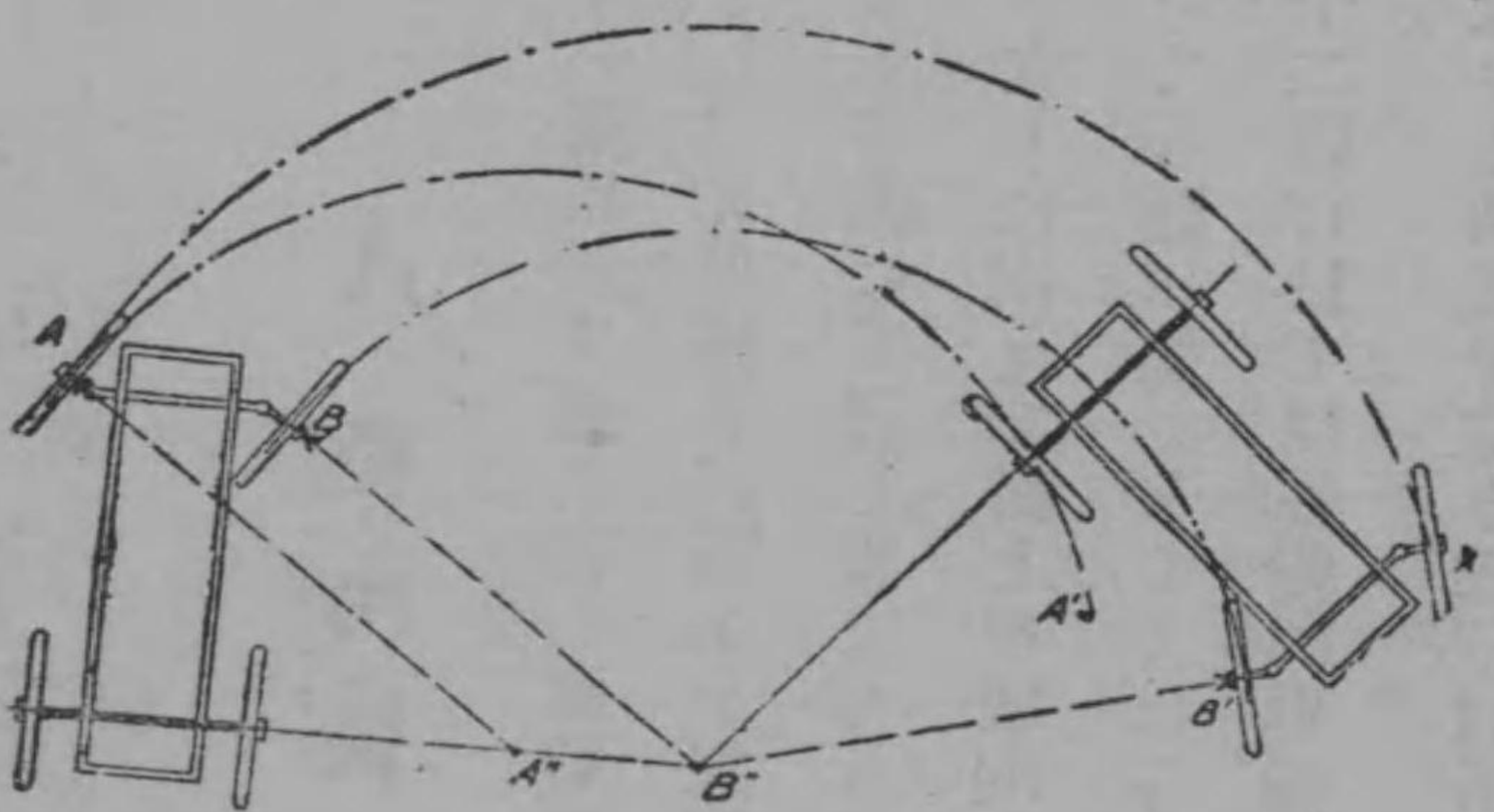
$$B = \frac{188,300 \times 20}{900 \times 16 \times 16 \times 8} = 2.04 \text{ 吋} \text{ 又は 約 } 2 \text{ 吋} \dots\dots\dots \text{皮革面の幅}$$

(例2) 發動機が毎分一〇〇〇回轉せるとき皮革面の幅2吋の圓錐連軸機にて十馬力を傳へんとする。若し皮革面上毎平方吋の平均壓力を八封度を越えさせぬ様にするには連軸機の平均直徑を何時したらよいか。

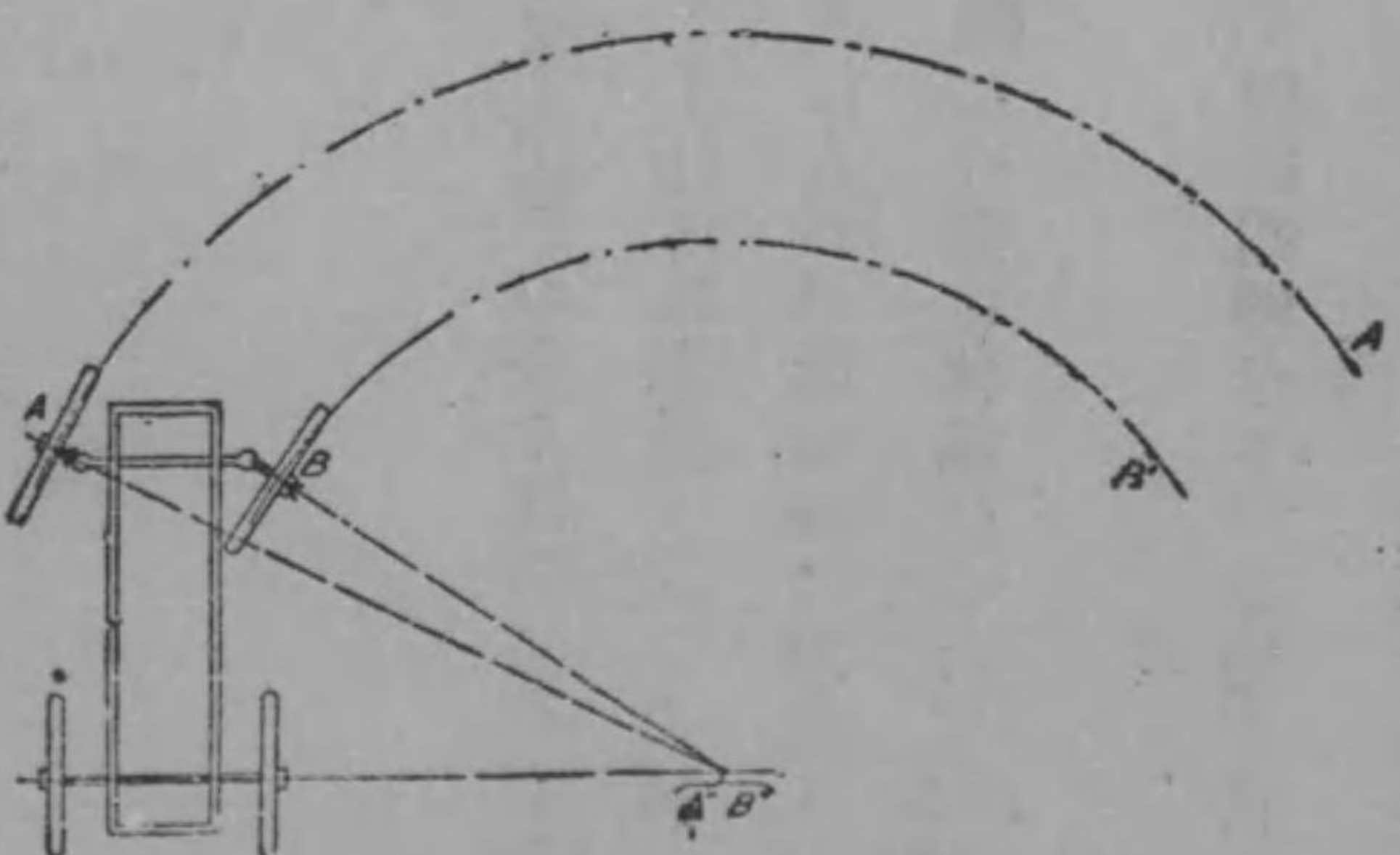
(A)式を變化して

$$D = \sqrt{\frac{188,300H}{B \times p \times N}}$$

圖一十六第



圖二十六第



$$\therefore D = \sqrt{\frac{188,300 \times 10}{2 \times 8 \times 1000}} = 10.85 \text{ 呎} \text{ 又は } 107''$$

### 八 ステアリングデバイス 變向裝置

第六十一圖に示す如く若し兩變向車輪(此場合には前車輪)が全く同角度だけ變向回轉したとし、又車輪Bが路上を搔削横動しないものとするれば此車輪はB'を回轉の中心としB''なる半徑にて圓を畫きつゝB'點に達しなくてはならぬ。此場合は車輪AがA'點に達する代りに絶えず路上を摩削しつゝ結局A'Xの距離だけ横に移動せられてA'Xなる圓弧を畫いてX點に達しなくてはならぬ。

第六十二圖に於ては各變向車輪は同一角度を通じて變向回轉せず、車輪Aは車輪Bよりも大なる角度を畫き點A''B''は各車輪の畫ける圓弧の共通中心で後車輪の延長上に存

在する。

自動車に於ては勿論後者の場合を採用し其變向を容易ならしめてゐる。斯る状態を以て變向を容易ならしむる様にせる裝置をアツカーマン式變向裝置と云つて現今専ら採用せられる式である。

### 自動車理工學終

大正九年八月二十日 印刷  
大正九年九月二十五日 發行

自動車理工學全一卷

定價金參圓也



兼發行者  
兼編纂

東京自動車學校出版部

東京市京橋區南紺屋町二十四番地

代表者 鈴木靖二

東京市麴町區飯田町二丁目三十三番地

印刷者 三澤善哉

東京市麴町區飯田町二丁目三十三番地

印刷所 兵林館印刷所

東京市京橋區南紺屋町二十四番地

發行所

東京自動車學校出版部

電話 京橋 三二七七番  
振替口座 東京 四七七二番

# 生徒募集

校外生

何人ニテモ男女ヲ問ハス隨時入學スルコトヲ得

實習科

〔毎月一日、十日、二十六日授業開始(甲種運轉手養成)〕  
實習科ハ校外生ヲ卒業シタル者又ハ多少自動車ニ關スル智識ヲ有スル者ニシテ自動車運轉術ヲ練習セントスル者ニ入學ヲ許可ス

研究科

〔毎月一日、十六日新學期開始(晝夜教授一ヶ月卒業)〕學術技術ヲ授ク  
〔毎月十日及廿六日新學期開始(甲種自動車運轉手養成)〕學術技術ヲ授ク  
〔毎月一日新學期開始(五ヶ月卒業)〕學術技術ヲ授ク

本科

以上研究科、專科、本科ハ尋常小學校卒業以上入學ヲ許ス

高等科

〔毎年四月及十月各十五日新學期開始一ヶ半年卒業〕  
高等科ハ中學校師範學校又ハ甲種工業學校卒業以上入學ヲ許ス

規則送與

東京市京橋區  
南紺屋町

東京自動車學校事務局

振替口座 東京四七二番  
電話特長 京橋三三七番  
電信 略號(オジ)

# 生徒募集

校外生

何人ニテモ男女ヲ問ハス隨時ニ入學スルコトヲ得

實習科

〔毎月一日及十六日授業開始(一ヶ月卒業)〕  
實習科ハ校外生ヲ卒業セシ者又ハ多少自動車ニ關スル智識ヲ有スル者ニシテ自動車運轉術ヲ練習セントスル者ニ入學ヲ許可ス

研究科

〔毎月一日及十六日新學期開始(晝夜教授一ヶ月卒業)〕  
〔毎月一日及十六日新學期開始(甲種運轉手養成)〕  
以上研究科及專科ハ尋常小學校卒業以上ノ者ニ入學ヲ許可シ自動車技術者又ハ販賣者タラントスルモノニ必要ナル學術技術ヲ授ク

專科

〔毎月一日及十六日新學期開始(二ヶ月卒業)〕  
〔毎月一日及十六日新學期開始(甲種運轉手養成)〕

規則送與

東京自動車學校分校

大阪市西區市岡町  
大阪自動車學校

振替口座大阪三八九五二番  
電信 略號(オジ)

# 生徒募集

校外生 何人ニテモ男女ヲ問ハス隨時入學スルコトヲ得

實習科 〔毎月一日授業開始（甲種運轉手養成）一ヶ月卒業〕

實習科ハ校外生ヲ卒業セシ者又ハ多少自動車ニ關スル智識ヲ有スルモノニシテ自動車運轉術ヲ練習セントスル者ニ入學ヲ許可ス

研究科 〔毎月一日新學期開始（晝夜教授一ヶ月卒業）一ヶ月卒業〕

科 〔毎月一日新學期開始（甲種自動車運轉手養成）二ヶ月卒業〕

以上研究科及專科ハ尋常小學校卒業以上ノ者ニ入學ヲ許可シ自動車技術者又ハ販賣員タラントスル者ニ必要ナル學術技術ヲ授ク

福岡市中島町

## 規則送與

東京自動車學校分校 福岡自動車講習所

振替口座福岡二二六一四六番  
電話二五五九番ノ乙  
電信略號（フジ）

# 生徒募集

〔本講習所ハ内鮮何人ヲ不問入學ヲ許可ス〕

校外生 何人ニテモ男女ヲ問ハス隨時ニ入學スルコトヲ得

實習科 〔毎月一日及十六日授業開始（甲種運轉手養成）一ヶ月卒業〕

實習科ハ校外生ヲ卒業セシ者又ハ多少自動車ニ關スル智識ヲ有スル者ニシテ自動車運轉術ヲ練習セントスル者ニ入學ヲ許可ス

專科 〔毎月一日及十六日新學期開始（二ヶ月卒業）一ヶ月卒業〕

專科ハ尋常小學校又ハ普通學校卒業以上ノ者ニ入學ヲ許可シ自動車技術者又ハ販賣員タラントスル者ニ必要ナル學術技術ヲ授ク

朝鮮京城府黃金町三丁目

## 規則送與

東京自動車學校分校 京城自動車講習所

振替口座京城七一八八番  
電話二一六〇番  
電信略號（ケジ）

# 生徒募集

(本分校ハ内鮮何人ヲ不問入學ヲ許可ス)

校外生 何人ニテモ男女ヲ問ハス隨時入學スルコトヲ得

實習科 (毎月一日授業開始(一ヶ月卒業) 甲種運轉手養成)

實習科ハ校外生ヲ卒業セシ者又ハ多少自動車ニ關スル智識ヲ有スルモノニシテ自動車運轉術ヲ練習セントスル者ニ入學ヲ許可ス

研究科 (毎月一日新學期開始(晝夜教授一ヶ月卒業) 甲種自動車運轉手養成)

專科 (毎月一日新學期開始(二ヶ月卒業) 甲種自動車運轉手養成)

以上研究科及專科ハ尋常小學校卒業以上ノ者ニ入學ヲ許可シ自動車技術者又ハ販賣員タラントスル者ニ必要ナル學術技術ヲ授ク

朝鮮釜山府榮町一ノ一

規則送與

東京自動車學校 釜山分校

振替口座京城八一二七番

東京自動車學校

## 別修科

### 校外生募集

無線電信技士養成

無線電信科 (教科書五卷修了)

機械設計製圖技師養成

機械設計製圖科 (教科書五卷修了)

東京市京橋區南紺屋町

東京自動車學校事務局

電話 振替口座 東京 四七二番

規則送與



東京自動車學校教授工學士徳岡精彦著

袖珍 自動車問答 全壹册

頁數一六五頁附圖一三圖定價送料共金壹圓五拾錢

從來自動車に關する良書乏しからずとするも其要旨は主に専門的理論に涉り充分の研究を要するに非ざれば會得すること能はず本書は極めて通俗的に平易明瞭に説明し且各部の作用機構等の大要を問答的に記述したるものなれば苟くも地方自動車運轉手試験官及自動車運轉手として受験するものは勿論一般自動車に志すもの、必須缺く可らざる好同伴なり

東京市京橋區南紺屋町二十四番地

發行所 東京自動車學校出版部

電話 東京橋三二七七番  
振替口座東京四七二番

海軍機關中佐 中條清三郎著

自動車電氣學 全壹册

頁數三八〇頁圖解九十五圖

改訂再版千部限り 特價送料共金貳圓五拾錢

自動車發動機の運轉中樞を掌るものは正に之れ電氣にして又故障の最も起り易きは電氣系統也然るに未だ之れが専門に記述せられたる著書を見ず本書は本校が多年の經驗と研究とに依り生徒に口述したる材料を集めたるものにして多數の圖を附し難解の理論も極めて通俗的に記述したるものなれば初學者と雖も容易に了解し得べく尙一般電氣事業に従事するもの、必讀好同伴なり

東京市京橋區南紺屋町廿四

東京自動車學校出版部

振替口座東京四七二番  
電話 東京橋三二七七番

蓄電池並二取扱法

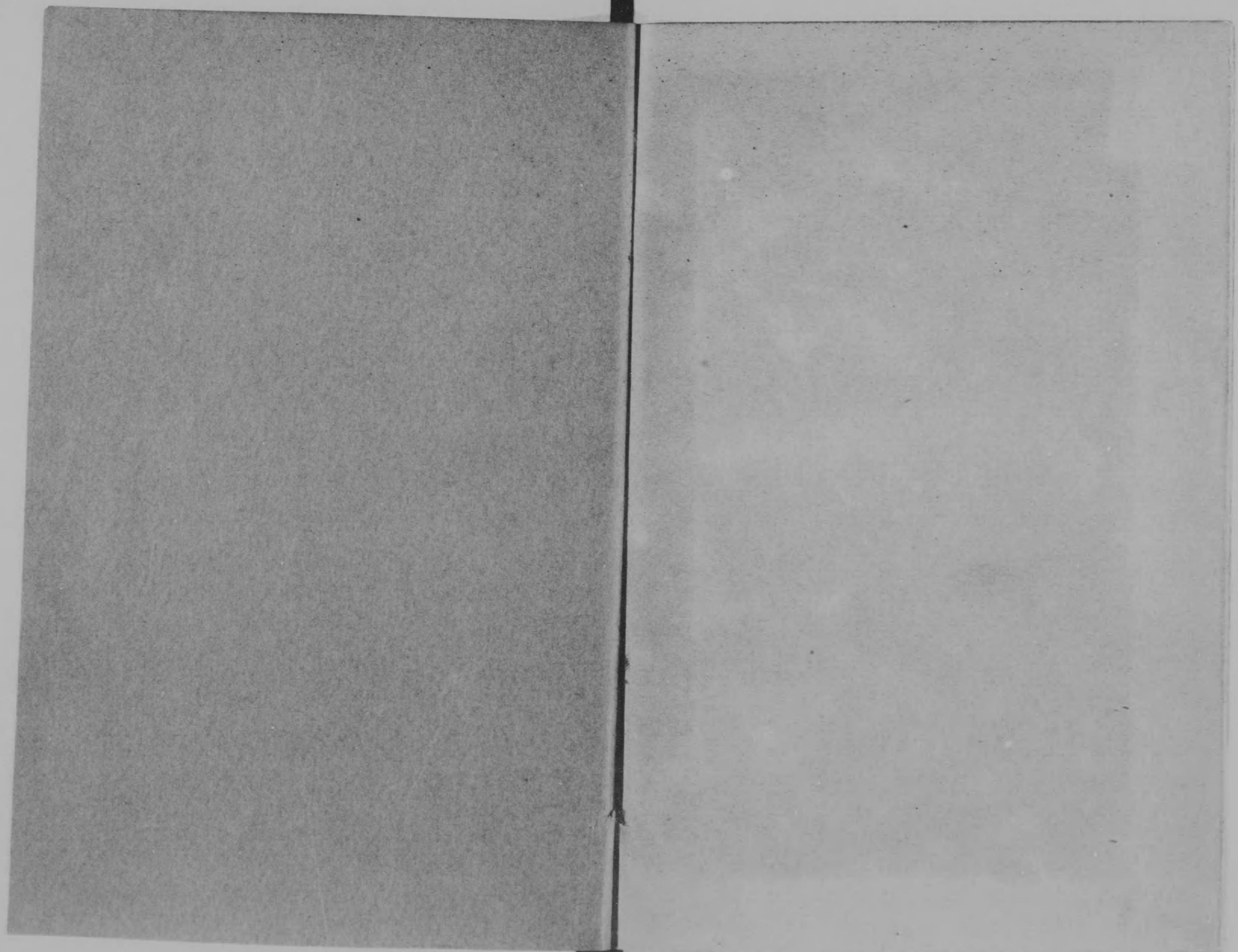
本文圖入百二十餘頁  
定價郵稅共金壹圓五拾錢

東京市京橋區南紺屋町二十四番地

發行所

東京自動車學校出版部

振替口座東京四七二番  
電話京橋區三二七七番



385  
99

24. 11. 13

終