

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101956555 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 26

(21) 申请号 200910054692. 7

(22) 申请日 2009. 07. 13

(71) 申请人 宝钢集团上海梅山有限公司  
地址 200040 上海市静安区安远路 505 号

(72) 发明人 范庆霞

(74) 专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214

代理人 周丰

(51) Int. Cl.

E21C 41/16(2006. 01)

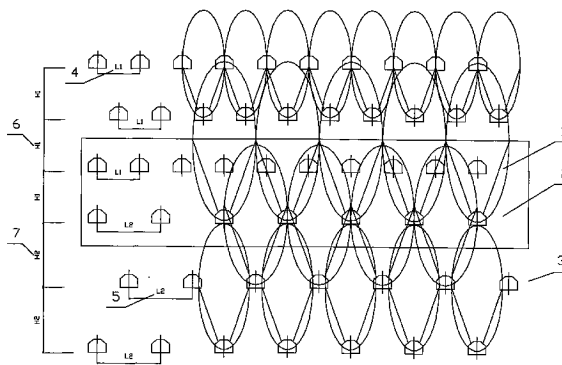
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

## (54) 发明名称

一种不同采场结构参数过渡的采矿方法及其应用

## (57) 摘要

本发明涉及一种不同采场结构参数过渡的采矿方法,所述的采矿方法采用并段开采的方法,将过渡分段和与之相邻的一个分段合在一起进行采矿。本发明还提供了采矿方法在采用无底柱分段崩落法的矿山中应用。本发明优点在于:当矿山改变采场结构参数后,采用本发明将上分段、过渡分段(或过渡分段、下分段)合并在一起进行回采,与传统的做法相比减少了矿石与岩石接触的机会,可改善采矿过程中的损失贫化指标。在两种不同的采场结构参数过渡期间,将上分段、过渡分段(或过渡分段、下分段)合并在一起进行回采,大幅度增加了回采进路所控制范围内的矿量,有利于提高出矿设备效率。



1. 一种不同采场结构参数过渡的采矿方法,其特征在於,採用并段开采的方法,将过渡分段和与之相邻的一个分段合在一起进行采矿。

2. 根据权利要求 1 所述的采矿方法,其特征在於,将上分段与过渡分段合并在一起进行回采,在上分段进行爆破和松动出矿,出矿量满足挤压爆破的要求,在过渡分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量。

3. 根据权利要求 1 所述的采矿方法,其特征在於,将过渡分段与下分段合并在一起进行回采,在过渡分段进行爆破和松动出矿,出矿量满足挤压爆破的要求,在下分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量。

4. 根据权利要求 1 所述的采矿方法,其特征在於,取消上分段的采准工程,在过渡分段的回采进路中布置炮孔覆盖原上分段回采进路所控制的范围,在各分段进行正常的爆破、出矿工作。

5. 根据权利要求 1 所述的采矿方法,其特征在於,取消过渡分段的采准工程,在下分段的回采进路中布置炮孔覆盖原过渡分段回采进路所控制的范围,在各分段进行正常的爆破、出矿工作。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的采矿方法,其特征在於,上分段的爆破工作超前过渡分段 3 ~ 5 个崩矿步距以上。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的采矿方法,其特征在於,过渡分段的爆破工作超前下分段 3 ~ 5 个崩矿步距以上。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的采矿方法在採用无底柱分段崩落法的矿山中应用。

## 一种不同采场结构参数过渡的采矿方法及其应用

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种地下采矿技术,特别涉及一种不同采场结构参数过渡的采矿方法及其应用。

### 【背景技术】

[0002] 无底柱分段崩落法是一种结构简单、安全高效、管理方便的采矿方法,在我国冶金、有色、化工等行业地下矿山中有着广泛的应用。无底柱分段崩落法开采的主要参数有阶段高度、矿块尺寸、分段高度、进路间距、崩矿步距等。

[0003] 采用无底柱分段崩落法开采的特点如下:根据矿体的赋存条件,在阶段高度上按照一定的数值划分成若干个分段作为生产水平,并以相邻两个生产水平进路底板间的矿量作为分段矿量,将每个分段划分成若干个生产矿块,上、下各分段内的回采进路呈菱形排列结构。在分段平面内布置回采进路、出矿联络巷、切割巷道、通风巷道等一系列巷道,在切割巷道中施工切割炮孔、在回采进路中施工上向扇形采矿中深孔,并根据采掘计划的要求在切割巷道、回采进路内进行爆破和出矿等工作。在回采进路内出矿,放出体的平面模型呈椭圆形态,由放矿理论可知在进路放矿过程中脊部会残留部分矿石,这部分矿石将转入下一个分段放出体的顶部放出。为了确保回采工作的安全以及采矿顺序的合理,当上下两个分段同时回采时要求上分段超前下分段在 20m 以上,同一分段相邻进路的回采工作面应尽量保持平齐以避免应力集中、给生产组织带来麻烦,在进路内按照自前往后的后退式采矿顺序进行回采作业,各进路内回采作业的主要生产环节有中深孔凿岩、装药爆破、出矿等。

[0004] 随着采矿技术、采掘设备的不断进步,无底柱分段崩落法正朝着大结构参数、大型采掘设备的方向发展,在矿山生产中相继出现了高分段、大间距的采场结构参数。通常情况下,无底柱矿山均采取分期开拓、分期开采的形式进行建设与生产,为了提高采矿效率、降低采矿成本,在不同的建设与生产阶段,很多矿山都会对采场结构参数进行优化(即采用不同的采场结构参数),因此在采矿生产过程中存在不同参数过渡的问题,解决这一问题方法对矿山正常生产、主要技术经济指标影响较大。为了说明问题方便,称采用原参数采矿的最后一个分段为“上分段”,称采场结构参数变化中起承上启下作用的分段为“过渡分段”,称采用新参数采矿的第一个分段为“下分段”。

[0005] 传统的做法有以下两种:一是,限量放矿。二是,不留矿直接过渡。

[0006] 限量放矿。在矿山生产过程中,根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,找出影响采矿生产的主要进路,在上分段采取限制放矿的手段控制出矿量,通过减少上分段部分进路的出矿量来优化过渡分段各进路的放出体形态,使过渡分段能够正常地进行出矿管理,以便稳定矿石质量、改善矿山损失贫化指标。

[0007] 不留矿直接过渡。在矿山生产过程中,根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,根据无底柱分段崩落法“上面丢、下面捡”的特点,忽略采场结构参数变化对采矿生产中损失贫化指标的影响程度,在上分段、过渡分段、下分段均采用截止品位放矿的方式,以避免限量放矿造成回采矿量的积压,影响矿山短期的资金困难和经济效益。

**【发明内容】**

[0008] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种不同采场结构参数过渡的采矿方法。

[0009] 本发明的再一的目的是,提供一种不同采场结构参数过渡的采矿方法的用途。

[0010] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:

[0011] 一种不同采场结构参数过渡的采矿方法,当矿山的采矿工作进行到某个分段后,采场结构参数发生变化导致上下分段回采进路的菱形排列结构遭受破坏,其特征是,采用并段开采的方法,将过渡分段和与之相邻的一个分段合在一起进行采矿。

[0012] 所述的,在不改变回采工序以前掘进、凿岩等工序作业的情况下,将上分段与过渡分段合并在一起进行回采,在上分段进行爆破和松动出矿,出矿量满足挤压爆破的要求(约为15%~30%)即可,在过渡分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量。

[0013] 所述的,在不改变回采工序以前掘进、凿岩等工序作业的情况下,将过渡分段与下分段合并在一起进行回采,在过渡分段进行爆破和松动出矿,出矿量满足挤压爆破的要求(约为15%~30%)即可,在下分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量。

[0014] 所述的,取消上分段的采准工程,在过渡分段的回采进路中布置炮孔覆盖原上分段回采进路所控制的范围,在各分段进行正常的爆破、出矿工作。

[0015] 所述的,取消过渡分段的采准工程,在下分段的回采进路中布置炮孔覆盖原过渡分段回采进路所控制的范围,在各分段进行正常的爆破、出矿工作。

[0016] 所述的,为了采矿生产的安全性,上分段的爆破工作超前过渡分段3~5个崩矿步距以上。

[0017] 所述的,为了采矿生产的安全性,过渡分段的爆破工作超前下分段3~5个崩矿步距以上。

[0018] 为实现上述第二个目的,本发明采取的技术方案是:一种不同采场结构参数过渡的采矿方法在采用无底柱分段崩落法的矿山中应用。

[0019] 本发明优点在于:

[0020] (1) 当矿山改变采场结构参数后,采用本发明将上分段、过渡分段(或过渡分段、下分段)合并在一起进行回采,与传统的做法相比减少了矿石与岩石接触的机会,可改善采矿过程中的损失贫化指标。

[0021] (2) 在两种不同的采场结构参数过渡期间,将上分段、过渡分段(或过渡分段、下分段)合并在一起进行回采,大幅度增加了回采进路所控制范围内的矿量,有利于提高出矿设备效率。

[0022] (3) 当过渡分段处在阶段运输水平时,由于阶段运输水平放矿溜井位置的巷道顶板高,在较长一段距离的巷道中进行凿岩、爆破、出矿工作的条件差,影响作业安全,将过渡分段、下分段合并在一起进行回采可以避免人员、设备长时间在溜井位置巷道下穿梭来往,提高出矿工作的安全性。

[0023] (4) 本发明将两个分段合并在一起进行回采,工艺管理简单、现场控制方便,在类似矿山应用可取得较好的效果。

[0024] (5) 本发明在加大进路间距(或加大进路间距和分段高度)时,根据放出体的空间排列关系,将两个分段合在一起取消一个采矿分段,不但可大幅度节省采准工程量,还有利

于提高采矿生产效率。

### 【附图说明】

- [0025] 图 1A 为本发明加大进路间距和分段高度上部并段开采示意图；  
[0026] 图 1B 为本发明加大进路间距和分段高度取消上分段开采示意图；  
[0027] 图 2A 为本发明的加大进路间距上部并段开采示意图；  
[0028] 图 2B 为本发明的加大进路间距取消上分段开采示意图；  
[0029] 图 3A 为本发明加大进路间距和分段高度下部并段开采示意图；  
[0030] 图 3B 为本发明加大进路间距和分段高度取消过渡分段开采示意图；  
[0031] 图 4A 为本发明的加大进路间距下部并段开采示意图；  
[0032] 图 4B 为本发明的加大进路间距取消过渡分段开采示意图。  
[0033] 图中：1——上分段，2——过渡分段，3——下分段，4——原间距 L1，5——现在间距 L2，6——原高度 H1，7——现在高度 H2。

### 【具体实施方式】

- [0034] 下面结合附图对本发明提供的具体实施方式作详细说明。  
[0035] 参照图 1A、1B、2A、2B、3A、3B、4A、4B，开展不同采场结构参数过渡时的采矿工作，其实施方法如下：采用无底柱分段崩落法的矿山，为了提高采矿效率、降低采矿成本，在生产过程中加大采场结构参数，因此将不可避免地带来不同采场结构参数的过渡问题。在不改变回采工序以前掘进、凿岩等工序作业的情况下，将上分段、过渡分段（或过渡分段、下分段）合并在一起进行回采，在上分段（或过渡分段）进行爆破和松动出矿，出矿量满足挤压爆破的要求（约为 15%~30%）即可，在过渡分段（或下分段）进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量，为了采矿生产的安全性，上分段（或过渡分段）的爆破工作应超前过渡分段（或下分段）3~5 个崩矿步距以上。在采取并段开采的方法时，取消一个分段的采矿工程，不但可大幅度节省采准工程量，还能使不同采场结构参数过渡时采矿工作变得更加简单易行，同时还能提高采矿生产效率。其中，加大进路间距和分段高度上部并段开采的请参看图 1A；加大进路间距和分段高度取消上分段开采请参看图 1B；加大进路间距上部并段开采请参看图 2A；加大进路间距取消上分段开采请参看图 2B；加大进路间距和分段高度下部并段开采请参看图 3A；加大进路间距和分段高度取消过渡分段开采请参看图 3B；加大进路间距下部并段开采请参看图 4A；加大进路间距取消过渡分段开采请参看图 4B。

#### [0036] 实施例 1

- [0037] 某大型地下矿山，矿体厚大、集中，赋存在 -36m~-524m 之间，采用分期建设、分期开采的方案，矿床开拓方式为竖井开拓，采矿方法为无底柱分段崩落法。矿山一期采矿工程阶段高度为 120m，-198m 为阶段运输水平，-186m 水平以上采场结构参数为 12m×10m（即：分段高度 12m、进路间距 10m），矿块平面尺寸 60m×50m。为了保持矿山的可持续发展，矿山开展了二期工程建设工作，在二期工程中，采用的阶段高度为 132m，阶段运输水平设置在 -330m，采场结构参数为 15m×15m（即：分段高度 15m、进路间距 15m），矿块平面尺寸 120m×75m。-186m~-198m 是两种不同采场结构参数的过渡分段，采场结构参数为 12m×15m，分段高度与一期工程相同，进路间距与二期工程相同，在矿山生产中起着承上启

下的作用。由于采场结构参数的变化,造成上下分段进路的菱形排列结构发生了变化,影响了矿山的正常生产。为了解决这一问题,传统的做法有两种。一是,采取限量放矿的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,为了保证-186m~-198m及以下分段的正常回采,找出对-186m~-198m采矿生产影响较大的进路,在-162m~-174m分段采取限制放矿的手段控制出矿量,通过在-162m~-174m分段减少出矿量使过渡分段各进路的放出体形态得到优化,从而保证-186m~-198m及以下分段正常地进行出矿管理,并稳定矿石质量、改善矿山损失贫化指标。二是,不留矿直接过渡的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,根据无底柱分段崩落法“上面丢、下面捡”的特点,忽略采场结构参数变化对采矿生产中损失贫化指标的影响程度,在-174m~-186m分段、-186m~-198m分段、-198m~-213m分段均采用截止品位放矿的方式,以避免限量放矿造成回采矿量的积压,影响矿山短期的资金困难和经济效益。按照本发明,采用无底柱分段崩落法的矿山,在采矿生产过程中为了避免采场结构参数改变后对矿山损失贫化带来影响,在-174m~-186m分段采用正常的出矿方式,将-186m~-198m分段、-198m~-213m分段合在一起进行回采,在-186m~-198m分段进行爆破和松动出矿(出矿量满足挤压爆破的要求即可,约为15%~30%),在-198m~-213m分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量,为了采矿生产的安全性,-186m~-198m分段的爆破工作应超前-198m~-213m分段3~5个崩矿步距以上。

#### [0038] 实施例2

[0039] 某个生产矿山,矿床储量大,采用斜坡道与竖井联合开拓方式、无底柱分段崩落法采矿。根据采矿工程设计,矿山生产采用的采场结构参数为15m×15m(即:分段高度15m、进路间距15m),矿块平面尺寸120m×75m。为了不断提高采矿效率、降低采矿成本,矿山在保持分段高度不变的情况下加大了进路间距,在采矿生产中采用了大间距采场结构参数(即:分段高度15m、进路间距20m),并在-258m以下全面实施。在-243m、-258m按照不同的进路间距布置采矿进路,造成上下分段进路的菱形排列结构发生了变化,因此影响采矿生产的正常进行。为了解决这一问题,传统的做法有两种。一是,采取限量放矿的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,为了保证-243m~-258m及以下分段的正常回采,找出对-228m~-243m采矿生产影响较大的进路,在-228m~-243m分段采取限制放矿的手段控制出矿量,通过在-228m~-243m分段减少出矿量使过渡分段各进路的放出体形态得到优化,从而保证-243m~-258m及以下分段正常地进行出矿管理,并稳定矿石质量、改善矿山损失贫化指标。二是,不留矿直接过渡的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,根据无底柱分段崩落法“上面丢、下面捡”的特点,忽略采场结构参数变化对采矿生产中损失贫化指标的影响程度,在-228m~-243m分段、-243m~-258m分段、-258m~-273m分段均采用截止品位放矿的方式,以避免限量放矿造成回采矿量的积压,影响矿山短期的资金困难和经济效益。按照本发明,采用无底柱分段崩落法的矿山,在采矿生产过程中为了避免采场结构参数改变后对矿山损失贫化带来影响,在-228m~-243m分段采用正常的出矿方式,将-243m~-258m分段、-258m~-273m分段合在一起进行回采,在-243m~-258m分段进行爆破和松动出矿(出矿量满足挤压爆破的要求即可,约为15%~30%),在-258m~-273m分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量,为了采矿生产的安全性,-243m~-258m分段的爆破工作应超前-258m~-273m

分段 3 ~ 5 个崩矿步距以上。

#### [0040] 实施例 3

[0041] 某个小型生产矿山,矿体埋藏在 +45m ~ -360m 之间,矿体走向长 1200m、平均厚度 35m、倾角 75° ~ 85°,采用竖井开拓方式、无底柱分段崩落法采矿。根据采矿工程设计,矿山生产采用的采场结构参数为 10m×10m(即:分段高度 10m、进路间距 10m),在采场内每隔 6 条进路布置一口溜井。为了不断提高采矿效率、降低采矿成本,矿山在保持分段高度不变的情况下加大了进路间距,在采矿生产中采用了大间距采场结构参数(即:分段高度 10m、进路间距 12.5m),并在 -60m 以下全面实施。在 -50m、-60m 按照不同的进路间距布置采矿进路,造成上下分段进路的菱形排列结构发生了变化,因此影响采矿生产的正常进行。为了解决这一问题,传统的做法有两种。一是,采取限量放矿的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,为了保证 -50m ~ -60m 及以下分段的正常回采,找出对 -50m ~ -60m 采矿生产影响较大的进路,在 -40m ~ -50m 分段采取限制放矿的手段控制出矿量,通过在 -40m ~ -50m 分段减少出矿量使过渡分段各进路的放出体形态得到优化,从而保证 -50m ~ -60m 及以下分段正常地进行出矿管理,并稳定矿石质量、改善矿山损失贫化指标。二是,不留矿直接过渡的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,根据无底柱分段崩落法“上面丢、下面捡”的特点,忽略采场结构参数变化对采矿生产中损失贫化指标的影响程度,在 -40m ~ -50m 分段、-50m ~ -60m 分段、-60m ~ -70m 分段均采取截止品位放矿的方式,以避免限量放矿造成回采矿量的积压,影响矿山短期的资金困难和经济效益。按照本发明,采用无底柱分段崩落法的矿山,在采矿生产过程中为了避免采场结构参数改变后对矿山损失贫化带来影响,在 -40m ~ -50m 分段采用正常的出矿方式,将 -50m ~ -60m 分段、-60m ~ -70m 分段合在一起进行回采,在 -50m ~ -60m 分段进行爆破和松动出矿(出矿量满足挤压爆破的要求即可,约为 15% ~ 30%),在 -60m ~ -70m 分段进行大量出矿以回收这两个分段爆破的矿量,为了采矿生产的安全性,-50m ~ -60m 分段的爆破工作应超前 -60m ~ -70m 分段 3 ~ 5 个崩矿步距以上。

#### [0042] 实施例 4

[0043] 某大型地下矿山,矿体厚大、集中,赋存在 -36m ~ -524m 之间,采用分期建设、分期开采的方案,矿床开拓方式为竖井开拓,采矿方法为无底柱分段崩落法。矿山一期采矿工程阶段高度为 120m, -198m 为阶段运输水平, -186m 水平以上采场结构参数为 12m×10m(即:分段高度 12m、进路间距 10m),矿块平面尺寸 60m×50m。为了保持矿山的可持续发展,矿山开展了二期工程建设工作,在二期工程中,采用的阶段高度为 132m,阶段运输水平设置在 -330m,采场结构参数为 15m×15m(即:分段高度 15m、进路间距 15m),矿块平面尺寸 120m×75m。-186m ~ -198m 是两种不同采场结构参数的过渡分段,采场结构参数为 12m×15m,分段高度与一期工程相同,进路间距与二期工程相同,在矿山生产中起着承上启下的作用。由于采场结构参数的变化,造成上下分段进路的菱形排列结构发生了变化,影响了矿山的正常生产。为了解决这一问题,传统的做法有两种。一是,采取限量放矿的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,为了保证 -186m ~ -198m 及以下分段的正常回采,找出对 -186m ~ -198m 采矿生产影响较大的进路,在 -174m ~ -186m 分段采取限制放矿的手段控制出矿量,通过在 -174m ~ -186m 分段减少出矿量使过渡分段各进路的放出体形态得到优化,从而保证 -186m ~ -198m 及以下分段正常地进行出矿管理,

并稳定矿石质量、改善矿山损失贫化指标。二是,不留矿直接过渡的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,根据无底柱分段崩落法“上面丢、下面捡”的特点,忽略采场结构参数变化对采矿生产中损失贫化指标的影响程度,在-174m~-186m分段、-186m~-198m分段、-198m~-213m分段均采用截止品位放矿的方式,以避免限量放矿造成回采矿量的积压,影响矿山短期的资金困难和经济效益。按照本发明,采用无底柱分段崩落法的矿山,在采矿生产过程中为了避免采场结构参数改变后对矿山损失贫化带来影响,将-174m~-186m、-186m~-198m分段合并成一个分段形成-174m~-198m分段并布置相关工程,此时炮孔的深度会大一点,在-174m~-198m分段、-198m~-213m分段进行正常的爆破、出矿工作。

#### [0044] 实施例 5

[0045] 某个生产矿山,矿床储量大,采用斜坡道与竖井联合开拓方式、无底柱分段崩落法采矿。根据采矿工程设计,矿山生产采用的采场结构参数为 $15\text{m}\times 15\text{m}$ (即:分段高度 $15\text{m}$ 、进路间距 $15\text{m}$ ),矿块平面尺寸 $120\text{m}\times 75\text{m}$ 。为了不断提高采矿效率、降低采矿成本,矿山在保持分段高度不变的情况下加大了进路间距,在采矿生产中采用了大间距采场结构参数(即:分段高度 $15\text{m}$ 、进路间距 $15\text{m}$ ),并在-258m以下全面实施。在-243m、-258m按照不同的进路间距布置采矿进路,造成上下分段进路的菱形排列结构发生了变化,因此影响采矿生产的正常进行。为了解决这一问题,传统的做法有两种。一是,采取限量放矿的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,为了保证-243m~-258m及以下分段的正常回采,找出对-228m~-243m采矿生产影响较大的进路,在-228m~-243m分段采取限制放矿的手段控制出矿量,通过在-228m~-243m分段减少出矿量使过渡分段各进路的放出体形态得到优化,从而保证-243m~-258m及以下分段正常地进行出矿管理,并稳定矿石质量、改善矿山损失贫化指标。二是,不留矿直接过渡的方法。根据采场结构参数的变化情况以及上下分段的对应关系,根据无底柱分段崩落法“上面丢、下面捡”的特点,忽略采场结构参数变化对采矿生产中损失贫化指标的影响程度,在-228m~-243m分段、-243m~-258m分段、-258m~-273m分段均采用截止品位放矿的方式,以避免限量放矿造成回采矿量的积压,影响矿山短期的资金困难和经济效益。按照本发明,采用无底柱分段崩落法的矿山,在采矿生产过程中为了避免采场结构参数改变后对矿山损失贫化带来影响,在-228m~-243m分段采用正常的出矿方式,将-243m~-258m分段、-258m~-273m分段合并成一个分段形成-243m~-273m分段并布置相关工程,此时炮孔的深度会大一点,在-243m~-273m分段、-273m~-288m分段进行正常的爆破、出矿工作。

[0046] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。



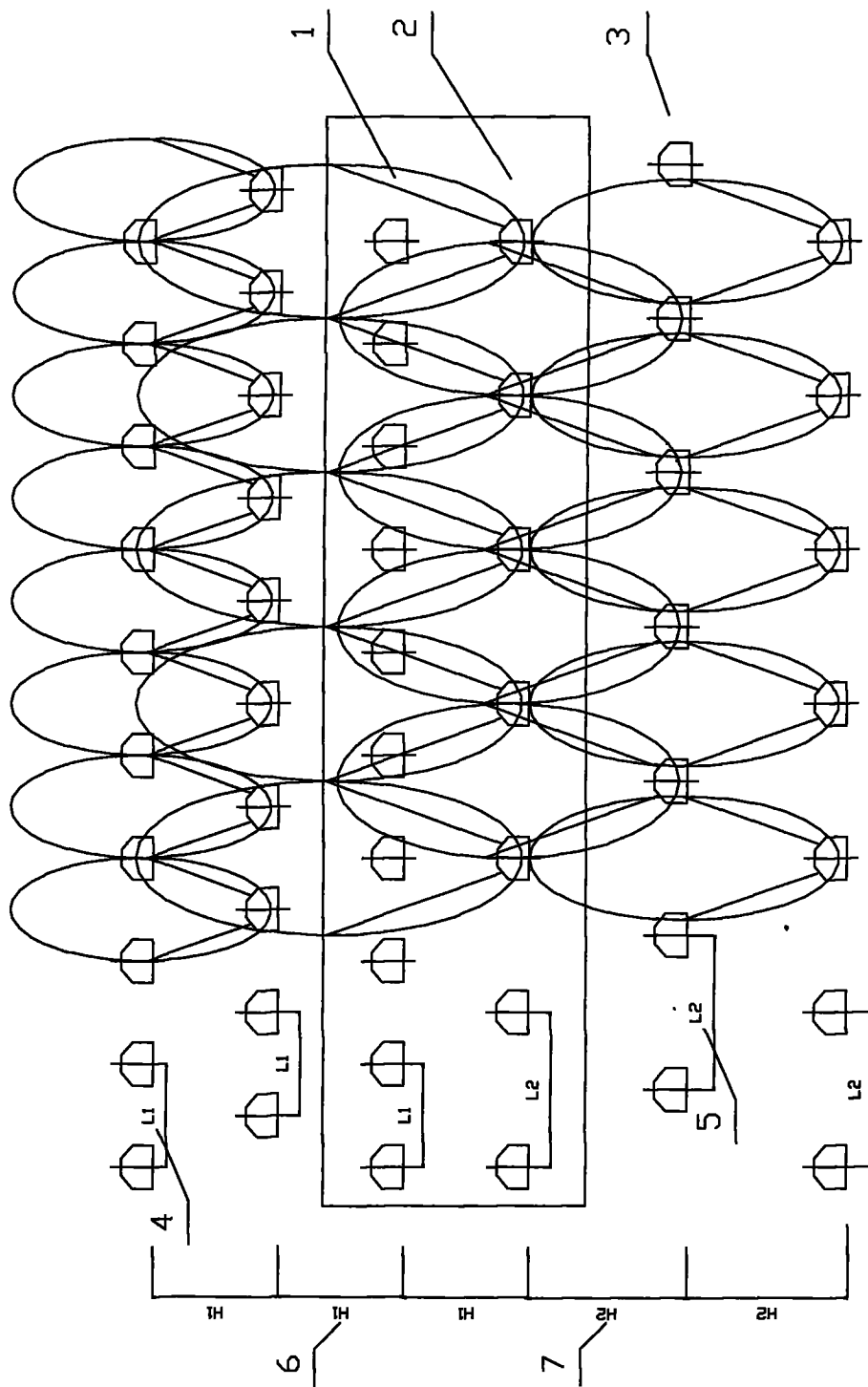


图 1A

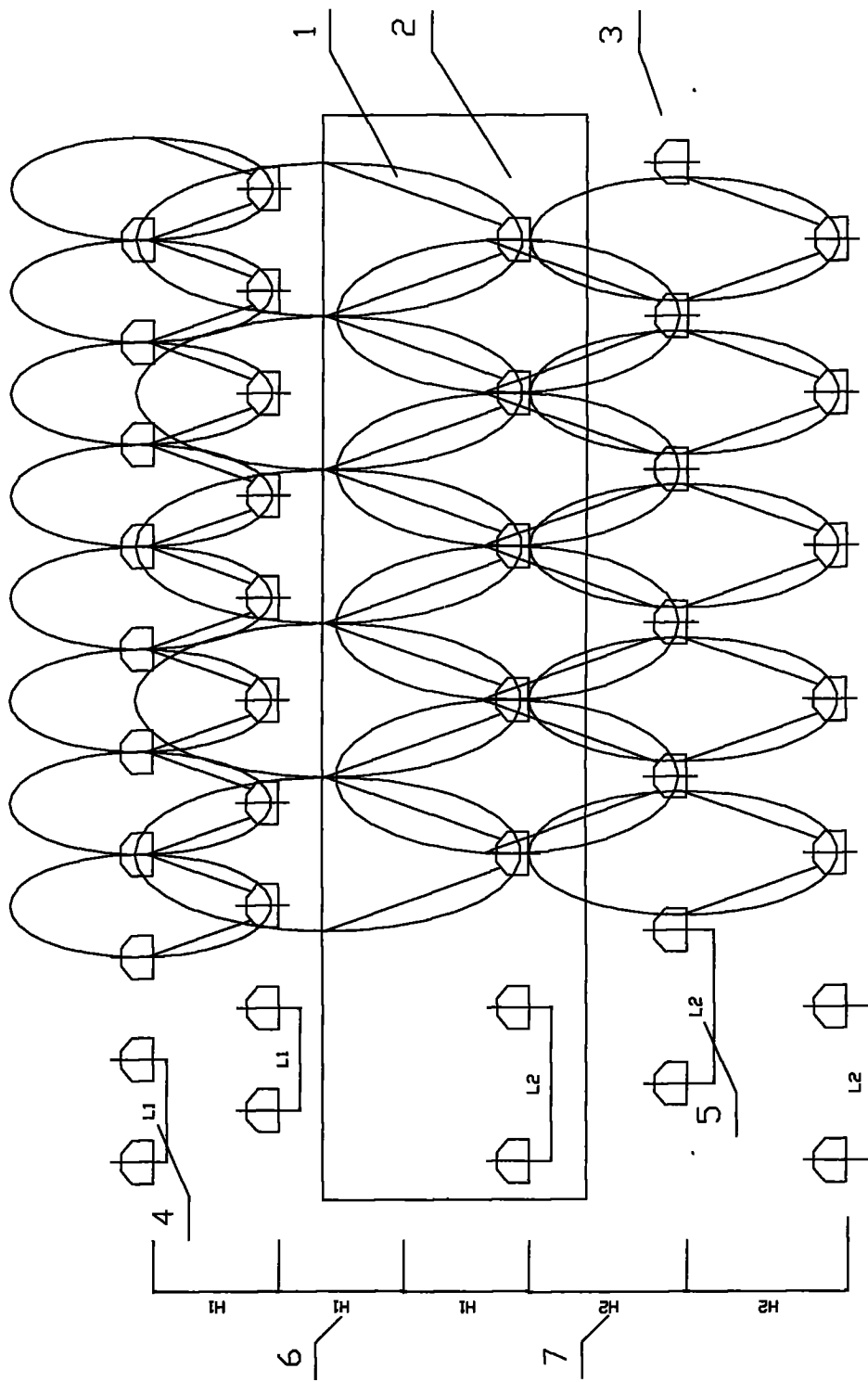


图 1B

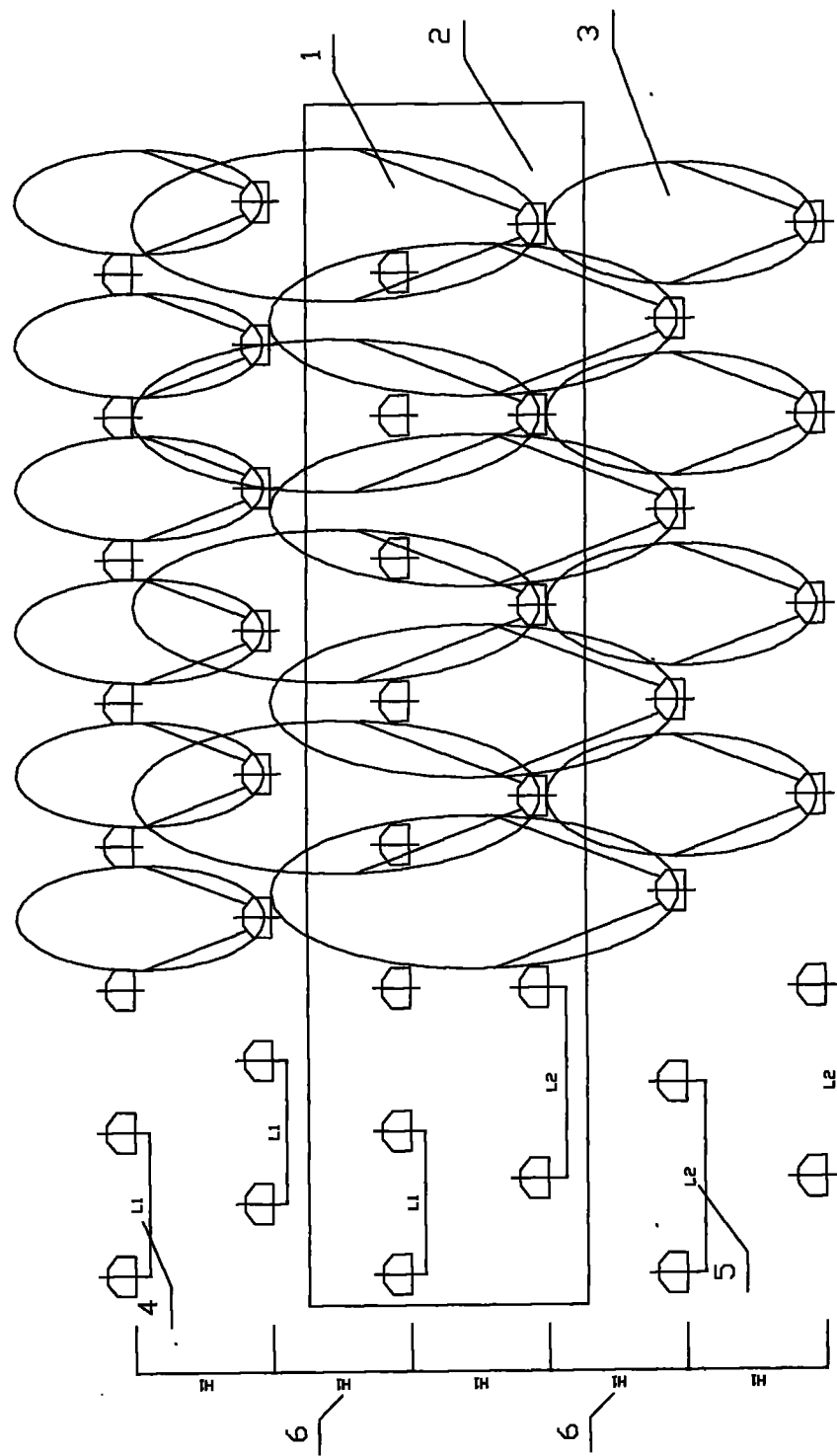


图 2A

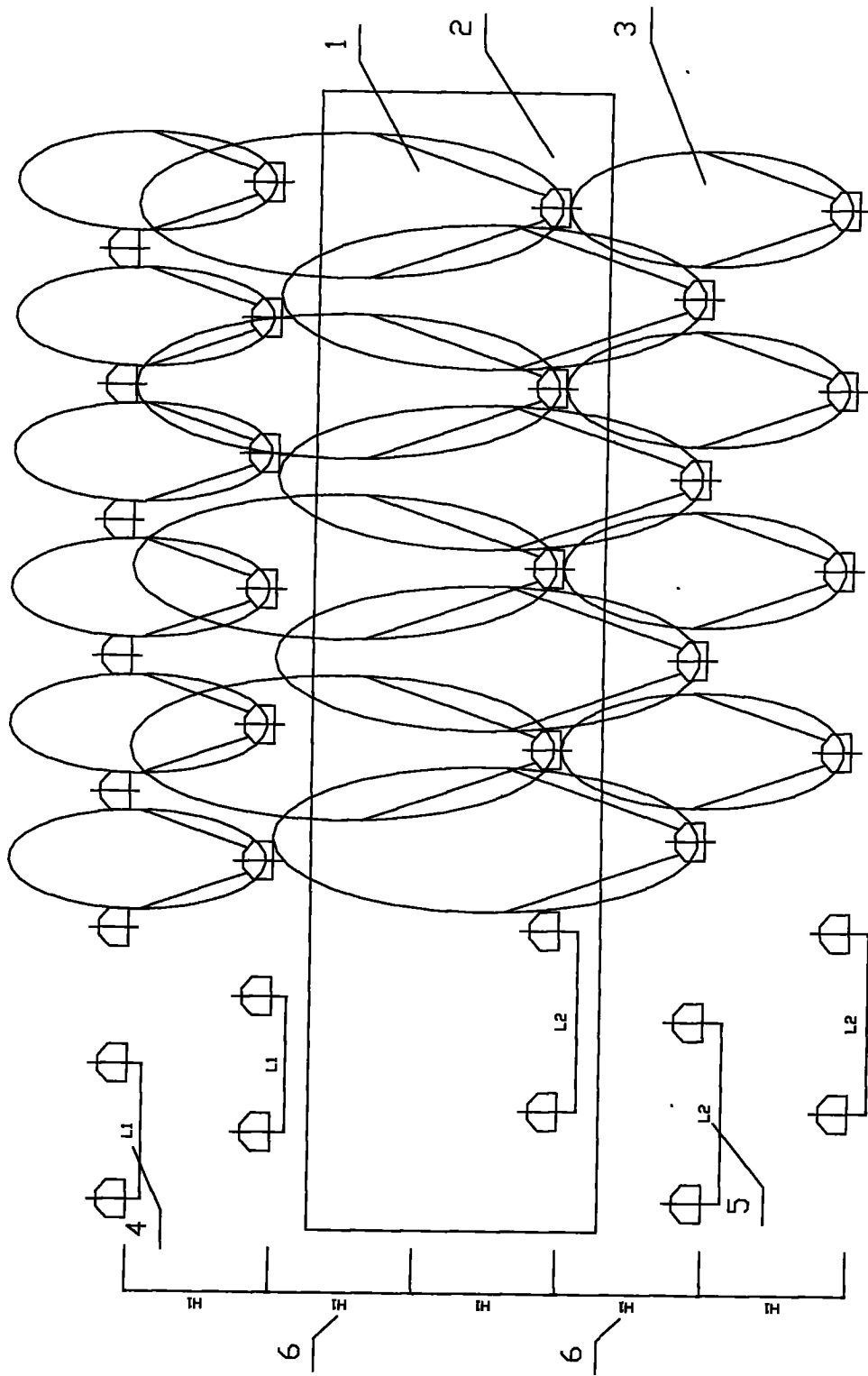


图 2B

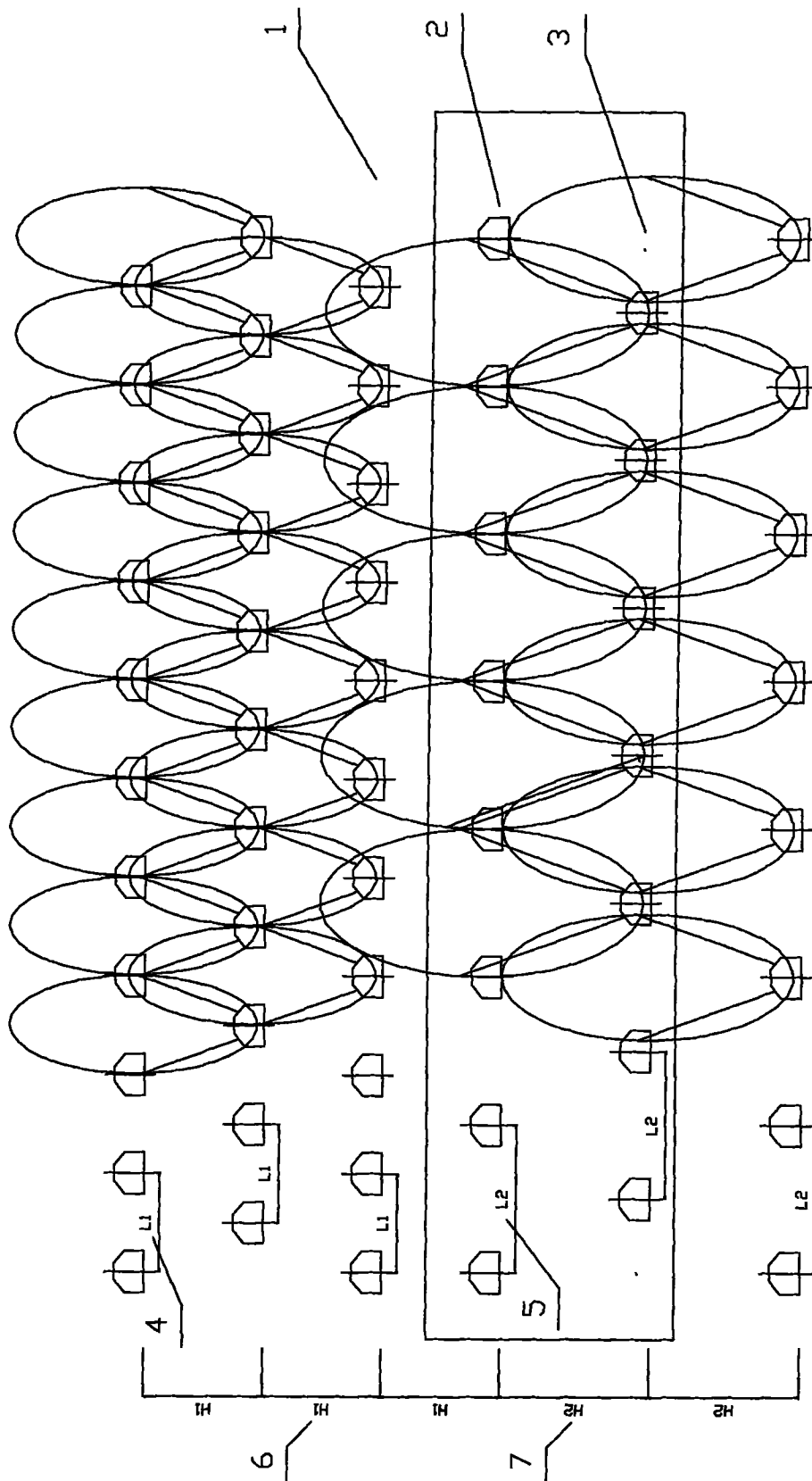


图 3A

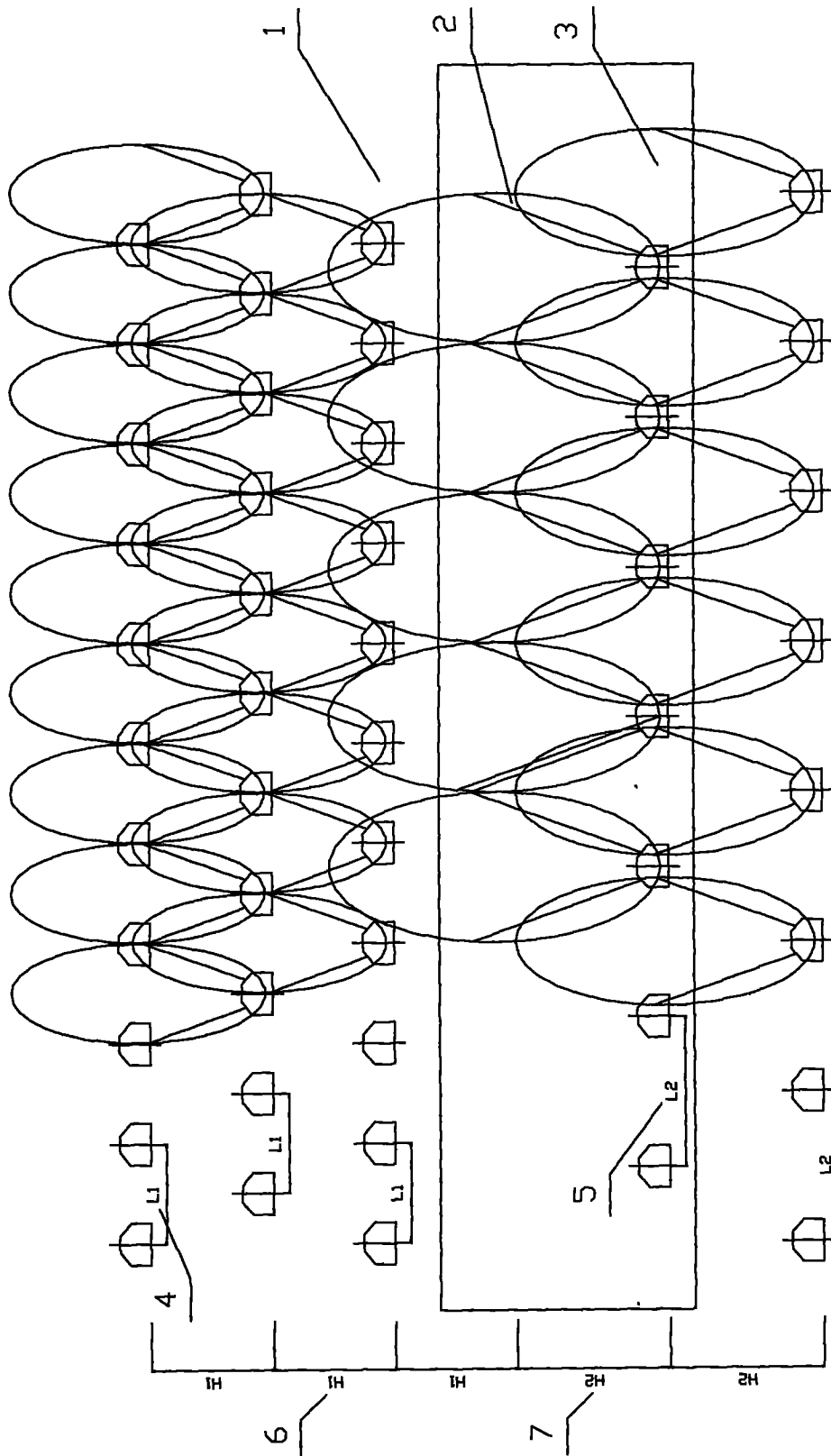


图 3B

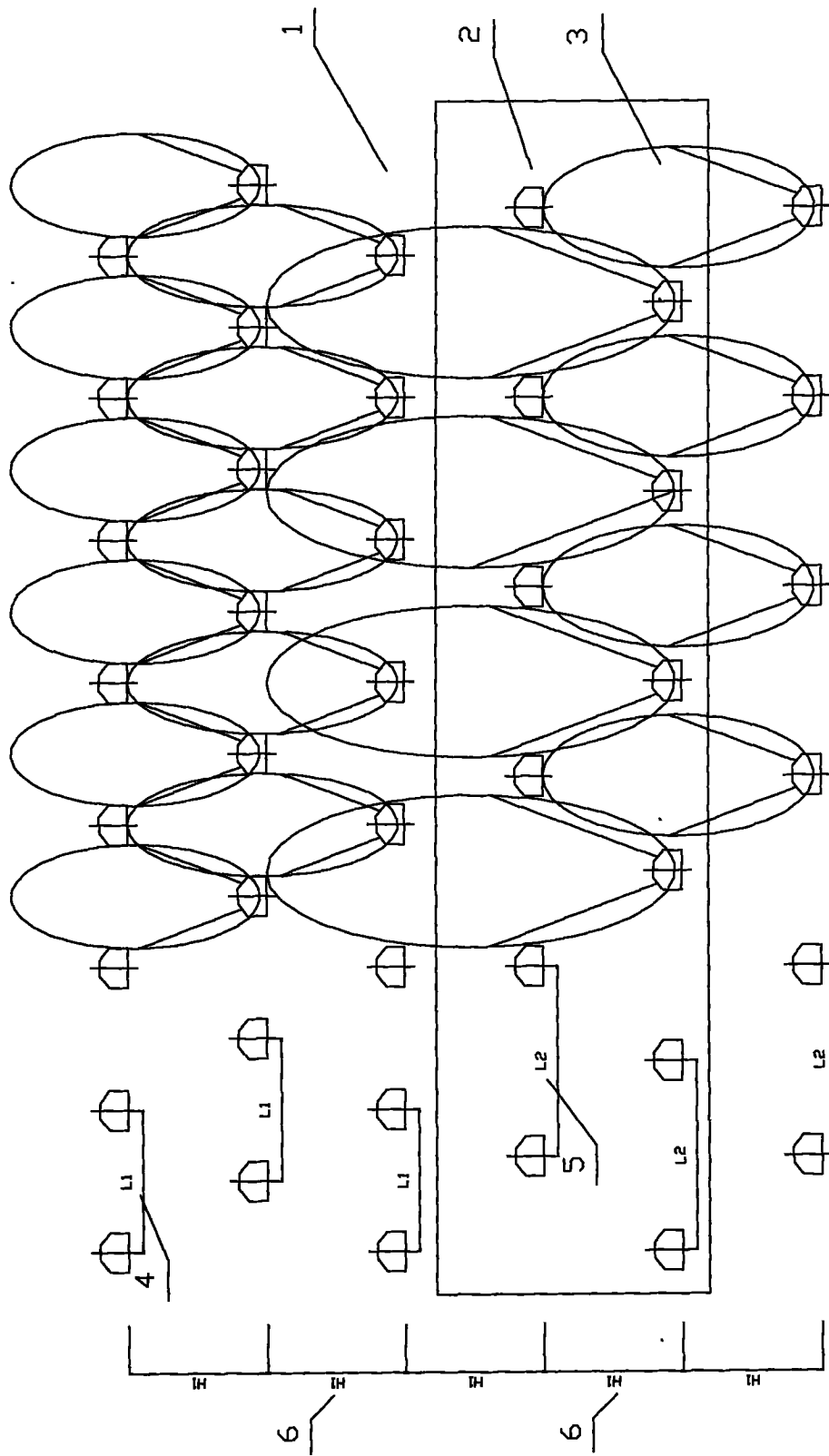


图 4A

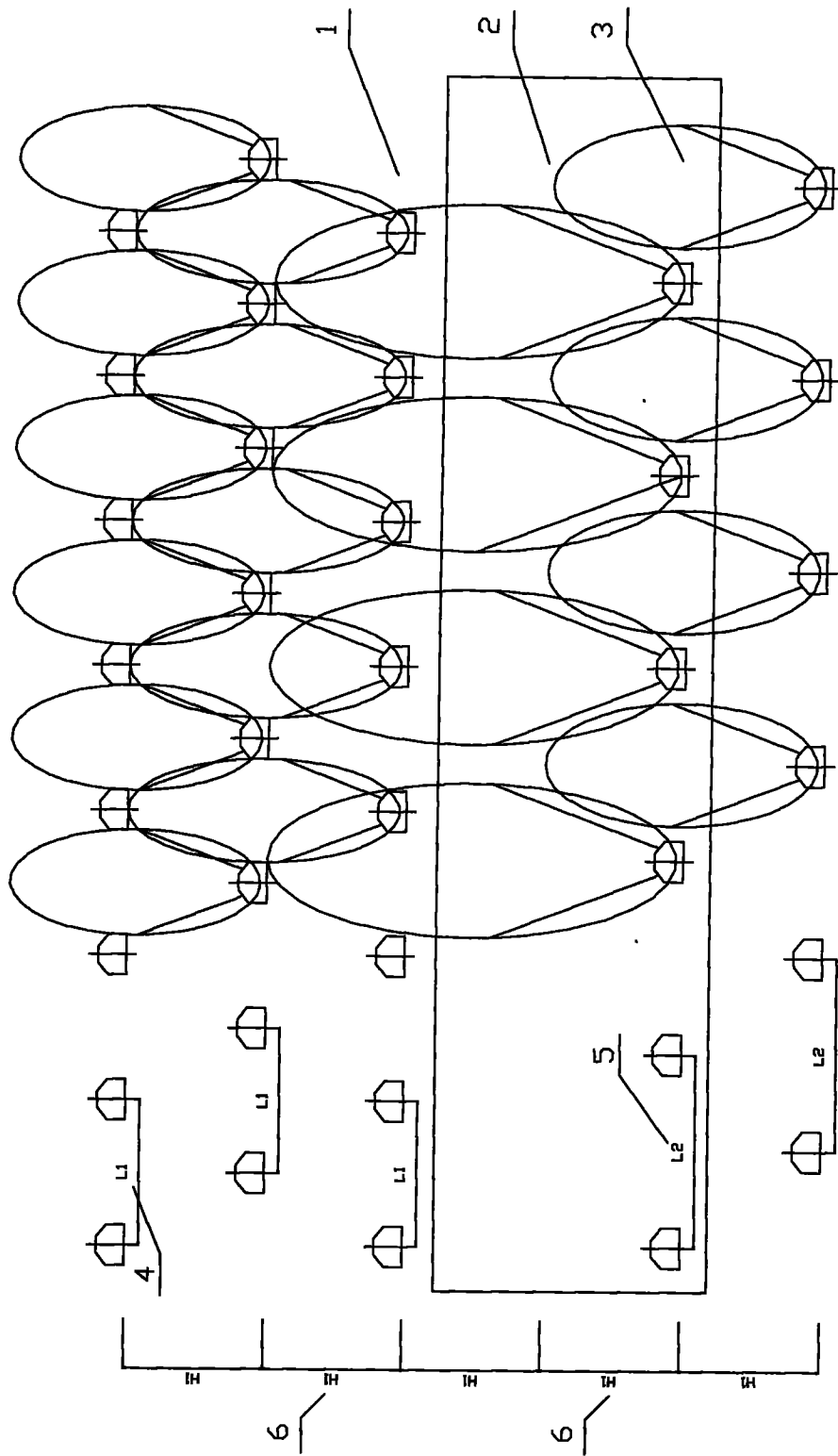


图 4B